

12.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

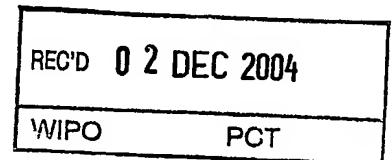
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月10日

出願番号
Application Number: 特願2003-352585

[ST. 10/C]: [JP2003-352585]

出願人
Applicant(s): 小野薬品工業株式会社



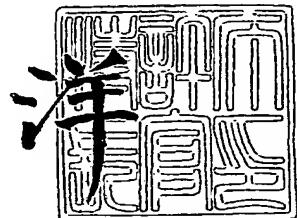
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 ZZJP-24
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C07D
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町桜井三丁目1番1号 小野薬品工業株式会社
【氏名】 吉澤 敏男
【特許出願人】
【識別番号】 000185983
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町2丁目1番5号
【氏名又は名称】 小野薬品工業株式会社
【代表者】 松本 公一郎
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 029595
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

分子量が700以下であって、キナーゼ阻害活性の値がIC₅₀で10μM以下の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグを含有してなるキナーゼ阻害剤。

【請求項2】

キナーゼがセリン/スレオニンキナーゼおよび/またはチロシンキナーゼである請求項1記載の剤。

【請求項3】

キナーゼがセリン/スレオニンキナーゼである請求項1記載の剤。

【請求項4】

セリン/スレオニンキナーゼがMAPキナーゼである請求項3記載の剤。

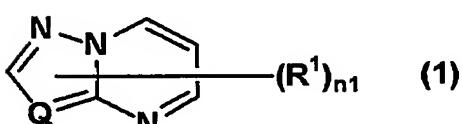
【請求項5】

MAPキナーゼがc-Jun N末端キナーゼである請求項4記載の剤。

【請求項6】

化合物が一般式(1)

【化1】



[式中、R¹は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいカルボキシリ基、保護されていてもよいアミノ基、ハロゲン原子またはシアノ基を表わし；

Qは炭素原子または窒素原子を表わし；

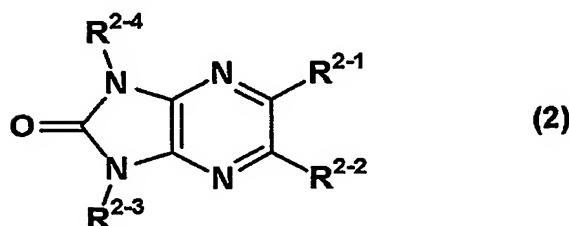
n₁は0または1～5の整数を表わし；

R¹が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。]である請求項1記載の剤。

【請求項7】

化合物が一般式(2)

【化2】

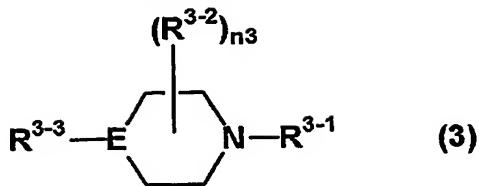


[式中、R²⁻¹、R²⁻²、R²⁻³およびR²⁻⁴は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、R²⁻¹およびR²⁻²は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。]である請求項1記載の剤。

【請求項8】

化合物が一般式(3)

【化3】



[式中、 R^{3-1} は、(1) 水素原子、(2) 置換基を有していてもよい環状基、(3) 置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、(4) $-COR^{3-4}$ 、(5) $-COOR^{3-4}$ 、(6) $-SO_2R^{3-4}$ 、(7) $-CSNR^{3-4}R^{3-5}$ 、(8) $-(CH_2)_0-2-CONR^{3-4}R^{3-5}$ または(9) $-CH_2CONR^{3-4}NR^{3-5}CO$ R^{3-6} (基中、 R^{3-4} 、 R^{3-5} および R^{3-6} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{3-4} および R^{3-5} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。) を表わし；

R^{3-2} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基または $-CONR^{3-7}R^{3-8}$ (基中、 R^{3-7} および R^{3-8} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{3-7} および R^{3-8} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。) を表わし；

Eは、炭素原子または窒素原子を表わし；

R^{3-3} は(1) 置換基を有していてもよい環状基、(2) 置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、(3) $-COR^{3-9}$ 、(4) $-COOR^{3-9}$ 、(5) $-SO_2R^9$ 、(6) $-CONR^{3-9}R^{3-10}$ または(7) $-CON(R^{3-11})-N=CR^{3-9}R^{3-10}$ (基中、 R^{3-9} 、 R^{3-10} および R^{3-11} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{3-9} および R^{3-10} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。) を表わし；

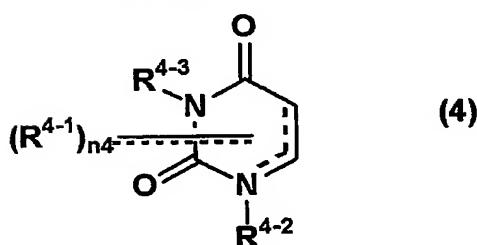
n_3 は0または1~9の整数を表わし；

R^{3-2} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項1記載の剤。

【請求項9】

化合物が一般式(4)

【化4】



[式中、 R^{4-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、オキソ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、 $=N-R^{4-4}$ 、 $=CR^{4-4}R^{4-5}$ 、 $-OR^{4-4}$ 、 $-COR^{4-4}$ 、 $-COOR^{4-4}$ 、 $-CO$ $NR^{4-4}R^{4-5}$ 、 $-CONR^{4-4}COOR^{4-5}$ 、 $-NR^{4-4}R^{4-5}$ 、 $-NR^{4-4}COR^{4-5}$ 、 $-N=CR^{4-4}COOR^{4-5}$ または $-SO_2NR^{4-4}R^{4-5}$ を表わし；

Gは炭素原子または窒素原子を表わし；

R^{4-4} および R^{4-5} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状

基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基または保護されていてもよいアミノ基を表わすか、

R^{4-4} および R^{4-5} は一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

R^{4-2} および R^{4-3} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わし；

【化5】

は、一重結合または二重結合を表わし；

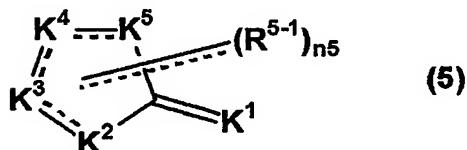
n_4 は0または1～4の整数を表わし；

R^{4-1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項1記載の剤。

【請求項10】

化合物が一般式(5)

【化6】



[式中、 K^1 は酸素原子または硫黄原子を表わし；

K^2 は酸素原子または窒素原子を表わし；

$K^3 \sim K^5$ は炭素原子、酸素原子、硫黄原子または窒素原子を表わし（ただし、 $K^2 \sim K^5$ のうち、1つが酸素原子または硫黄原子を表わす場合、隣接する原子は炭素原子または窒素原子を表わす。）；

R^{5-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、オキソ基、ハロゲン原子、 $=N-R^{5-2}$ 、 $=N-NR^{5-2}R^{5-3}$ 、 $=N-NR^{5-2}COR^{5-3}$ 、 $=N-N=CR^{5-2}R^{5-3}$ 、 $=CR^{5-2}R^{5-3}$ 、 $-CONR^{5-2}R^{5-3}$ 、 $-COOR^{5-2}$ 、 $-NR^{5-2}R^{5-3}$ 、 $-NR^{5-2}COR^{5-3}$ 、 $-SR^{5-2}$ または $-OR^{5-2}$ を表わし；

R^{5-2} および R^{5-3} はそれぞれ独立して、水素原子、保護されていてもよい水酸基、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{5-2} および R^{5-3} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく、

【化7】

は、一重結合または二重結合を表わし；

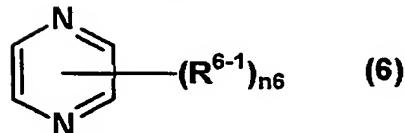
n_5 は0または1～8の整数を表わし；

R^{5-1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項1記載の剤。

【請求項11】

化合物が一般式(6)

【化8】



[式中、 R^{6-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していて

もよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子または $-NR_6^{6-2}COR_6^{6-3}$ を表わし；

R^6-2 および R^6-3 はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わし：

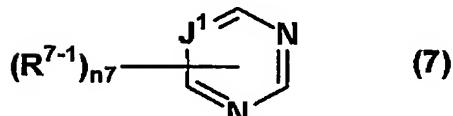
且6は0または1～4の整数を表わし：

R⁶ - 1 が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。】である請求項1記載の剤。

【請求項 1 2】

化合物が一般式 (7)

【化9】



[式中、J¹ は炭素原子または窒素原子を表わし；

R^7 は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、置換していてもよいグアニジノ基、 $-COOR^7$ 、 $-N=CR^7$ 、 $-NR^7$ 、 $-N=CR^7$ 、 $-NR^7$ 、 $-NR^7COR^7$ 、 $-NR^7SO_2R^7$ または $-NR^7COR^7$ を表わし；

R^{7-2} 、 R^{7-3} および R^{7-4} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか。

R^{7-2} および R^{7-3} は一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

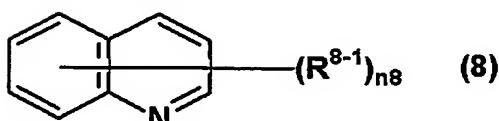
ル7は0または1~4の整数を表わし:

R^{7-1} が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。】である請求項 1 記載の剤。

【請求項 13】

化合物が一般式 (8)

[化10]



[式中、 R^{8-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、 $-COOR^{8-2}$ 、 $-NR^{8-4}-N=CR^{8-2}R^{8-3}$ または $-SO_2NR^{8-2}R^{8-3}$ を表わし：

R^8-2 および R^8-3 はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか

基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすが、
 R^{8-2} および R^{8-3} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有しててもよい環状基を形成してもよい：

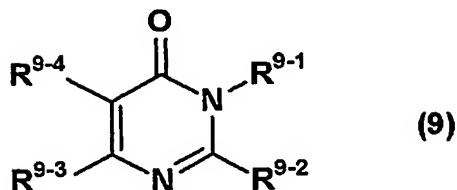
（いわゆる）集状基を形成してもよし、
図8は0または1～7の整数を書わし

$R^8 - ^1$ が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。】である請求項 1 記載の如

【請求項 14】

化合物が一般式 (9)

【化 1 1】

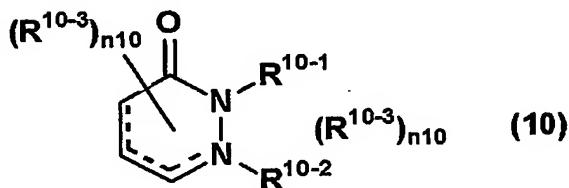


[式中、 R^{9-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基または保護されていてもよいアミノ基を表わし；
 R^{9-2} 、 R^{9-3} および R^{9-4} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、ニトロ基、シアノ基、またはハロゲン原子を表わし；
 R^{9-1} および R^{9-2} はそれらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；
 R^{9-3} および R^{9-4} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項 1 記載の剤。

【請求項 15】

化合物が一般式 (10)

【化 1 2】



[式中、 R^{10-1} および R^{10-2} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わし；
 R^{10-3} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、オキソ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、 $-CH_2$ 、 $-CONR^{10-4}$ 、 $-NR^{10-5}$ 、 COR^{10-6} 、 $-CONR^{10-6}$ 、 $-NR^{10-7}$ 、 $CSNR^{10-4}R^{10-5}$ 、 $-CONR^{10-6}N=CR^{10-7}NR^{10-4}R^{10-5}$ 、 $-CONR^{10-4}R^{10-5}$ または $-NR^{10-6}N=CR^{10-4}R^{10-5}$ を表わし；
 R^{10-4} 、 R^{10-5} 、 R^{10-6} および R^{10-7} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、
 R^{10-4} および R^{10-5} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

【化 1 3】

 は、一重結合または二重結合を表わし；

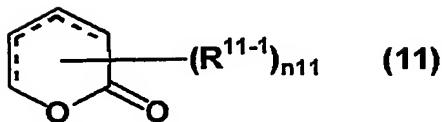
n_{10} は 0 または 1 ～ 6 の整数を表わし；

R^{10-3} が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項 1 記載の剤。

【請求項 16】

化合物が一般式（11）

【化14】



[式中、R^{1 1 - 1} は、水素原子、保護されていてもよいアミノ基、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基または-CO NR^{1 1 - 2} R^{1 1 - 3} を表わし；

R^{1 1 - 2} およびR^{1 1 - 3} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、R^{1 1 - 2} およびR^{1 1 - 3} はそれらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

【化15】

は、一重結合または二重結合を表わし；

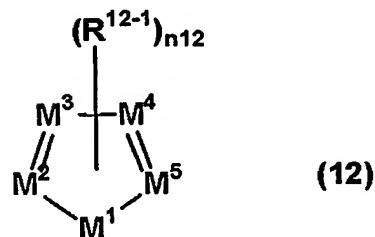
n11は0または1～8の整数を表わし；

R^{1 1 - 1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項1記載の剤。

【請求項17】

化合物が一般式（12）

【化16】



[式中、M¹ は窒素原子、酸素原子または硫黄原子を表わし；

M²～M⁵ は窒素原子または炭素原子を表わし；

ただし、M²～M⁵ のうち少なくとも1つが炭素原子を表わすものとし；

R^{1 2 - 1} は、M¹ が窒素原子およびM²～M⁵ が炭素原子の場合の置換基であって、(1) 水素原子、(2) 保護されていてもよいアミノ基、(3) 置換基を有していてもよい環状基、(4) 置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、(5) ニトロ基、(6) シアノ基、(7) -N=CR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(8) -NR^{1 2 - 2}-NR^{1 2 - 3} C OR^{1 2 - 4}、(9) -NR^{1 2 - 2} COR^{1 2 - 3}、(10) -NR^{1 2 - 2} COOR^{1 2 - 3}、(11) -NR^{1 2 - 2} COOCOR^{1 2 - 3}、(12) -NR^{1 2 - 4} CO NR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(13) -NR^{1 2 - 2} CSNR^{1 2 - 3} COR^{1 2 - 4}、(14) -NR^{1 2 - 2} SO₂ R^{1 2 - 3}、(15) -NR^{1 2 - 4} SO₂ NR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(16) -COR^{1 2 - 2}、(17) -COOR^{1 2 - 2}、(18) -CON R^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(19) -CONR^{1 2 - 4} -N=CR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(20) -CR^{1 2 - 2} =NR^{1 2 - 3}、(21) -CR^{1 2 - 4} =N-NR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(22) -CR^{1 2 - 2} =N-NR^{1 2 - 3} SO₂ R^{1 2 - 4}、(23) -CR^{1 2 - 2} =N-NR^{1 2 - 3} COR^{1 2 - 4}、(24) -CR^{1 2 - 4} =N-NR^{1 2 - 5} CSNR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(25) -CR^{1 2 - 4} =N-NR^{1 2 - 5} CSNR^{1 2 - 2} R^{1 2 - 3}、(26) -SO₂ R^{1 2 - 2}、(27) -SR^{1 2 - 2} または(28) -OR^{1 2 - 2} を表わし；

R^{1 2 - 2}、R^{1 2 - 3}、R^{1 2 - 4} およびR^{1 2 - 5} は、それぞれ独立して、水素原子

、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{1-2-2} および R^{1-2-3} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

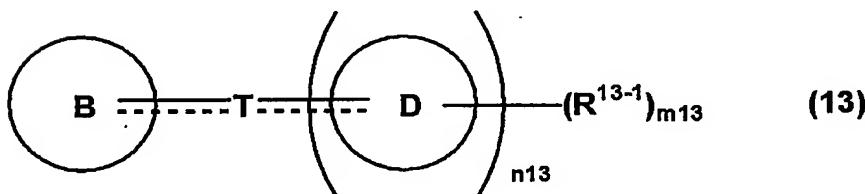
n_{12} は0または1～5の整数を表わし；

R^{1-2-1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である請求項1記載の剤。

【請求項18】

化合物が一般式 (13)

【化17】



[式中、環Bは置換基を有していてもよい環状基を表わし；Tは結合手または主鎖の原子数1～10のスペーサーを表わし；環Dは環状基を表わし； R^{1-3-1} は、水素原子または置換基を表わし；

【化18】

は、一重結合または二重結合を表わし；

n_{13} は0または1を表わし； m_{13} は0または1～7の整数を表わす。ただし、 n_{13} が1の場合、 m_{13} は0または1～7の整数を表わし、 n_{13} が0の場合、 m_{13} は1を表わし、かつ R^{1-3-1} は、水素原子または置換基を表わす。] である請求項1記載の剤。

【請求項19】

キナーゼ関連疾患の予防および／または治療剤である請求項1記載の剤。

【請求項20】

キナーゼ関連疾患が、代謝性疾患または炎症性疾患である請求項19記載の剤。

【請求項21】

代謝性疾患がインスリン抵抗性糖尿病である請求項20記載の剤。

【請求項22】

炎症性疾患が関節炎である請求項20記載の剤。

【請求項23】

哺乳動物に対して、請求項1記載の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグの有効量を投与することを特徴とするキナーゼの阻害方法。

【請求項24】

哺乳動物に対して、請求項1記載の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグの有効量を投与することを特徴とするキナーゼ関連疾患の予防および／または治療方法。

【請求項25】

キナーゼ関連疾患の予防および／または治療剤を製造するための、請求項1記載の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグの使用。

【書類名】明細書

【発明の名称】キナーゼ阻害剤

【技術分野】

【0001】

本発明は、医薬として有用なキナーゼ阻害作用を有する化合物の用途に関する。

【背景技術】

【0002】

プロテインキナーゼは、現在迄に少なくとも400種以上が同定されている、アデノシン三リン酸（ATP）からアミノ酸残基、例えば、タンパク質上のチロシン、セリン、スレオニンまたはヒスチジンへのリン酸基の転移を触媒する酵素である。これらのプロテインキナーゼは、細胞分裂、細胞分化、細胞死（アポトーシス）、細胞運動性および細胞骨格構造の変化、DNA複製の制御、転写、スプライシングおよび翻訳、小胞体およびゴルジ装置から膜および細胞外空間へのタンパク質輸送、タンパク質の核移入および移出、代謝反応等の幅広い細胞機能に必須である。

【0003】

真核生物のプロテインキナーゼは、構造的・機能的特徴をもとに、(1) AGCグループ：例えば、PKA、PKG、PKC等のサイクリックヌクレオチド依存性、リン酸化リピッド依存性プロテインキナーゼ、リボソームS6キナーゼ等；(2) CaMKグループ：例えば、CaMK等のCa²⁺／カルモジュリンキナーゼ等；(3) CMGCグループ：例えば、CDK、MAPK、GSK-3等のサイクリン依存性プロテインキナーゼ等；(4) PTKグループ：例えば、SRC、EGFR等のプロテインチロシンキナーゼ等；(5) その他：例えば、MEK、Raf、TGF_R、LIMK等のその他のキナーゼ等の5グループに分類される。

【0004】

上記の各グループは基質に対する指向性に基づいて分類されており、例えば、AGCやCaMKのグループは、アルギニンやリジン付近のセリン／スレオニン残基を、CMGCのグループは、プロリンリッチドメインのセリン／スレオニン残基をリン酸化する。また、PTKのグループは、チロシン残基をリン酸化する。PTKのグループには、細胞増殖因子の受容体である「受容体型」とRNA腫瘍ウイルスに含まれる癌遺伝子産物を代表とする「非受容体型」があることが知られている。他のキナーゼは、セリン／スレオニンまたはチロシン残基の何れかをリン酸化することができ、またさらに幾つかのキナーゼは、セリン／スレオニンおよびチロシン残基両方をリン酸化することができるということから、dual-specificityキナーゼと呼ばれることがある。

【0005】

上記したように、プロテインチロシンキナーゼ（PTK）は、「受容体型」と「非受容体型」に分類される。「受容体型」はレセプターチロシンキナーゼ（RTK）と称されることもある。増殖因子、例えば、上皮細胞増殖因子（EGF）は、RTKの細胞外ドメインに結合し、かかるキナーゼの活性化を介して増殖シグナルを細胞内に伝達する。EGFおよび上皮細胞増殖因子受容体（EGFR）ファミリーに属する分子群、例えば、EGF-r、erbB-2、erbB-3、erbB-4等の過剰発現はガンの発生および進行に関与することが知られている[Rusch, V., Cytokine Growth Factor Rev., 7, 133 (1996); Davies, D. E., Biochem. Pharmacol., 51, 1101 (1996); Modjtahedi, E., Int. J. Oncol., 4, 277 (1994)]。より具体的な例としては、ヒトの乳ガンおよび子宮ガンにおいて、erbB-2遺伝子産物の過剰発現が見られること[Slamon, D. J., Science, 244, 707 (1989); Slamon, D. J., Science, 235, 177 (1987)]や、類表皮腫瘍や乳腫瘍および別の主要な組織を伴う腫瘍において、EGFRキナーゼ活性の過剰亢進が見られること[Reiss, M., Cancer Res., 51, 6254 (1991); Macias, A., Anticancer Res., 7, 459 (1987); Gullick, W. J., Brit. Med. Bull., 47, 87 (1991)]等が報告されている。また、多発性囊胞腎における上皮囊胞の増殖の要因としてもEGFRの関与が示唆されている[Du, J., Amer. J. Physiol., 269 (2 Pt 1), 487 (1995); Nauta, J., Pediatric

Res., 37 (6), 755 (1995); Gattone, V. H., Developmental Biology, 169 (2), 504 (1995); Wilson, P. D., Eur. J. Cell Biol., 61 (1), 131 (1993)】。

【0006】

また、纖維芽細胞増殖因子 (F G F) の受容体である F G F R、内皮細胞増殖因子 (V E G F) の受容体である $f1k-1/KDR$ および $f1t-1$ 、および血小板由来増殖因子 (P D G F) の受容体である P D G F R 等も R T K に分類される。腫瘍増殖には、新しい血管の形成、すなわち、脈管形成として知られている過程が重要であり、また、F G F および V E G F は脈管形成を刺激することが知られている。また、 $tie-1$ 、 $tie-2$ と呼ばれる R T K も脈管形成に関与していることが報告されている [Sato, T. N., Nature, 376, 70 (1995)]。P D G F および P D G F R は、種々のヒト神経膠腫で過剰発現することが知られているため、P D G F R のキナーゼ活性を阻害する化合物は、腫瘍の治療に有用であるとされている [Nister, M., J. Biol. Chem., 266, 16755 (1991); Straw n, L. M., J. Biol. Chem., 269, 21215 (1994)]。R T K としては上記の他に、結腸刺激因子受容体、神経増殖因子受容体 ($trkA$ 、 $trkB$ および $trkC$)、インシュリン受容体、インシュリン様増殖因子受容体、肝細胞増殖因子受容体およびエリスロポエチン産生肝細胞 (E P H) 等の存在が知られている。

【0007】

また、「非受容体型」のプロテインチロシンキナーゼは、細胞質および細胞核に存在し、種々のシグナル経路に関与している。「非受容体型」のプロテインチロシンキナーゼには、 $Ab1$ 、 Jak 、 Fak 、 Syk 、 $Zap-70$ および Csk 等、多くの種類が存在することが知られているが、このうち、シグナル伝達において特に重要である分子は、 Src 、 Fyn 、 Lyn 、 Yes 、 Lck 、 Fgr 、 Hck および $B1k$ の 8 種の Src ファミリーであると考えられている [Schwartzberg, P.L., Oncogene, 17, 1463 (1998)]。 Src 活性は、乳房、結腸 (~90%)、脾臓 (>90%) および肝臓 (>90%) の腫瘍でその発現が上昇しており、また、 Src のアンチセンスが、ヌードマウスの結腸腫瘍細胞の増殖を阻害することも示されている [Staley, C.A., Cell Growth Differentiation, 8, 269 (1997)]。加えて、 Src のアンチセンスは、血管新生を減少させることも示されている [Ellis, L. M., J. Biol. Chem., 273, 1052 (1998)]。さらに Src は、破骨細胞の機能にも関与していることが報告されている [Soriano, P., Cell, 64, 693 (1991); Boyce, B. F., J. Clin. Invest., 90, 1622 (1992); Missbach, M., Bone, 24, 437 (1999)]。

【0008】

Lck および $ZAP-70$ は、主に T 細胞およびナチュラルキラー (NK) 細胞に発現が認められる分子であり、これらの「非受容体型」のプロテインチロシンキナーゼが免疫システムに重要なことが示唆されている [Myers, M., Current Pharm. Design, 3, 473 (1997)]。

【0009】

一方、セリン/スレオニン残基をリン酸化するプロテインキナーゼとして、 $mitogen-activated protein (MAP)$ キナーゼ群がある。MAP キナーゼ群は、ストレス活性化プロテインキナーゼ (SAPK) およびマイトジエン活性化プロテインキナーゼ (MAPK) の二系統から構成される。これらのキナーゼは成長因子、化学薬品、浸透圧ストレス、放射線、細菌感染、各種サイトカイン等、多様な刺激に対する細胞反応に関与している。上記の二系統の MAP キナーゼは、その $Thr-Xaa-Tyr$ モチーフの Thr と Tyr が、MAP キナーゼキナーゼや MEKs (MKKs) といった上流のキナーゼによって二重にリン酸化されることにより活性化する。MEKs は、より上流の、既に 30 個以上が知られている MAP キナーゼキナーゼキナーゼにより活性化される。現在、哺乳類細胞においては、12 の異なる MAP キナーゼ群分子が同定されており、また全ての真核細胞においてその相同体が発見されている。哺乳類細胞において、最も研究されている MAP キナーゼは、ERK1/2、p38 (SAPK2)、および c-jun N 末端キナーゼ (以下、JNK と略記する) である。

【0010】

c d c 2 / サイクリンB、c d k 2 / サイクリンA、c d k 2 / サイクリンEおよびc d k 4 / サイクリンD等のサイクリン依存キナーゼ (c d k s) は、哺乳類細胞の細胞分裂を制御するセリン/スレオニンキナーゼである。ヒトの腫瘍細胞において、これらのキナーゼの活性化が高頻度で認められることが報告されている [Garrett, M. D., Current Opin. Genetics Devel., 9, 104 (1999); Webster, K. R., Exp. Opin. Invest. Drugs, 7, 865 (1998)]。

【0011】

また、プロテインキナーゼA、BおよびCも重要なセリン/スレオニンキナーゼである。これらのキナーゼは各々、P KA / サイクリックAMP依存性プロテインキナーゼ、P KB / A k t、P KC 等と称されることもある。

【0012】

上記したように、タンパク質のリン酸化の異常は、多くの疾病、例えば、癌、ならびに免疫性、神経性および代謝性疾患の病因に関連していることが広く知られている。例えば、E G F RやP D G F R等のR T Kの過剰発現、または活性型を構成的に產生するようになるチロシンキナーゼの突然変異が多く癌細胞に存在することが知られている [Druker, Nat. Med., 2, 561 (1996)]。また、プロテインセリン/スレオニンキナーゼ遺伝子の欠陥が、筋緊張性ジストロフィーならびに癌、およびアルツハイマー病等の数種の疾患に関係していることが知られている [Sanpei, Biochem. Biophys. Res. Commun., 212, 341 (1995); Sperber, Neurosci. Lett., 197, 149 (1995); Grammas, Neurobiol. Aging, 16, 563 (1995); Govoni, Ann. N. Y. Acad. Sci., 777, 332 (1996)]。

【0013】

従って、プロテインキナーゼの阻害剤は、上記のようなタンパク質のリン酸化の異常に基づく疾患の治療に有用であると考えられる。プロテインキナーゼのなかでも特にM A Pキナーゼは、種々の免疫反応や炎症反応に関与しているため、その活性化を阻害する薬剤は、非常に多岐にわたる疾患の治療剤と成り得る可能性がある。

【0014】

前述した様に、M A Pキナーゼの一種であるJ N Kは、外界からの刺激に応じて活性化され、c - J u nやA T F - 2等の基質タンパク質をリン酸化することで、より下流にシグナルを伝達するキナーゼである。c - J u nは、転写因子A P - 1の構成因子であり、そのN末端は、J N Kによって特異的にリン酸化されることが知られている。また、このc - J u nのN末端のリン酸化により、A P - 1下流遺伝子の転写活性が増大することが知られている [EMBO J., 15, 2760 (1996); Biochemica et Biophysica Acta, 1333, F85 (1997)]。従って、J N K阻害剤は、A P - 1の転写因子としての機能を阻害し、例えば、炎症や免疫反応に関する因子の発現等を抑制することで、或いは種々の細胞の分化・増殖・アポトーシス等を調節することで、種々の疾患、例えば、代謝性疾患（例えば、インスリン抵抗性糖尿病、糖尿病、高脂血症、その他のインスリン抵抗性疾患等）、炎症性疾患（例えば、鼻炎、咽頭炎、気管支炎、肺炎、胸膜炎、気管支喘息、慢性肺気腫、肺纖維症、炎症性腸疾患、急性膵炎、慢性膵炎、成人呼吸困難症候群、慢性甲状腺炎、自己免疫性胃炎等）、強皮症、深在性紅斑性狼瘡、グレーブス病、自己免疫性好中球減少症、血小板減少症、重症筋無力症、多発性骨髓腫、急性骨髓芽球性白血病、慢性肉腫、慢性骨髓性白血病、転移黑色腫、カポジ肉腫、消耗性疾患、ハンチントン病、脳卒中における虚血・再還流に伴う疾患、心筋虚血症、虚血性心疾患、腎虚血、血管新生緑内障、幼児性血管腫、血管増殖、心肥大、異常免疫応答、発熱、細胞老化、アポトーシス関連疾患等の予防および/または治療剤として有用であることが期待される。

【0015】

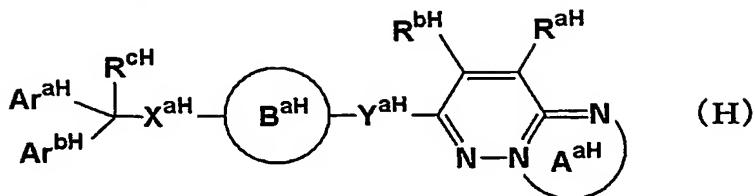
また、J N Kは、T N F - α の產生過程にもその関与が示唆されていることから、J N K阻害剤は、T N F - α が関与する疾患の予防および/または治療剤としても有用であることが期待される [Proc. Natl. Acad. Sci. USA., 98 (24), 13681 (2001)]。

【0016】

一方、一般式 (H)

【0017】

【化1】



【0018】

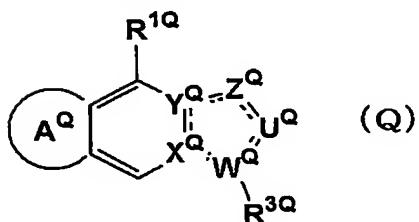
[式中、 A^aH および A^bH はそれぞれ置換基を有していてもよい芳香族基等を、 B^aH 環は置換基を有していてもよい含窒素複素環を、 X^aH および Y^aH はそれぞれ同一または異なって結合手や酸素原子等を、 A^aH 環は置換基を有していてもよい5員環を、 R^aH および R^bH はそれぞれ同一または異なって、ハロゲン原子や炭化水素基等を、 R^cH は、ヒドロキシ基やカルボキシル基等を示す。] で示される化合物（ただし、基中の記号は必要な部分のみ抜粋した。）が、JNK阻害剤として有用であることが記載されている（例えば、特許文献1参照）。

【0019】

また、一般式 (Q)

【0020】

【化2】



【0021】

[式中、 X^Q および Y^Q はそれぞれ独立して、炭素原子または窒素原子を（ただし、二つは同時に窒素原子を表わさない。）、 W^Q は炭素原子または窒素原子を、 U^Q および Z^Q はそれぞれ独立して、 CR^2 、 NR^1R^3 、窒素原子、酸素原子、硫黄原子等を、 A^Q は炭素環または複素環を、 R^1Q は置換もしくは無置換の炭素鎖等を、 R^3Q はC5-10の单環もしくは二環式炭素環または5-10員の单環もしくは二環式複素環を示す。] で示される化合物（ただし、基中の記号は必要な部分のみ抜粋した。）が、コルチコトロピン放出因子受容体拮抗作用を有する化合物として有用であることが記載されている（例えば、特許文献2参照）。

【0022】

【特許文献1】特開2003-137785号公報

【特許文献2】国際公開第02/53565号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

代謝性疾患および/または炎症性疾患をはじめとする種々の疾患の予防および/または治療剤として有用であり、効果、持続性、経口吸収性に優れ、かつ安全なキナーゼ阻害剤の開発が切望されている。

【課題を解決するための手段】

【0024】

本発明者らは、キナーゼを対象としてその活性化を抑制することにより、各種疾患の治療薬となり得る化合物を見出すべく鋭意研究した結果、後記する一般式(1)～一般式(

13) で示される化合物が目的を達成することを見出し、本発明を完成した。

[0025]

すなわち、本発明は、

[1] 分子量が700以下であって、キナーゼ阻害活性の値がIC₅₀で10μM以下の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグを含有してなるキナーゼ阻害剤、

[2] キナーゼがセリン／スレオニンキナーゼおよび／またはチロシンキナーゼである前記〔1〕記載の剤、

〔3〕キナーゼがセリン／スレオニンキナーゼである前記〔1〕記載の剤、

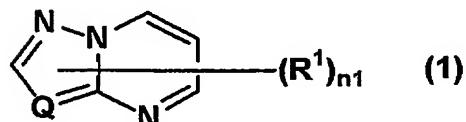
[4] セリン／スレオニンキナーゼがMAPキナーゼである前記[3]記載の剤、

[5] MAPキナーゼがc-Jun N末端キナーゼである前記 [4] 記載の剤、

[6] 化合物が一般式 (1)

【0026】

【化3】



【0027】

[式中、R¹ は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいカルボキシリ基、保護されていてもよいアミノ基、ハロゲン原子またはシアノ基を表わし；

Qは炭素原子または窒素原子を表わし；

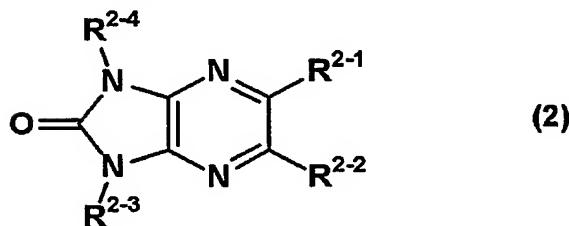
n_1 は 0 または 1 ～ 5 の整数を表わし；

R^1 が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記 [1] 記載の剤、

[7] 化合物が一般式 (2)

[0028]

【化4】



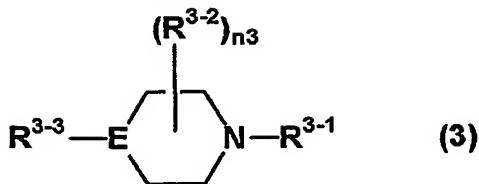
〔0029〕

[式中、 R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} および R^{2-4} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{2-1} および R^{2-2} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記 [1] 記載の剤、

[8] 化合物が一般式 (3)

[0 0 3 0]

【化5】



【0031】

[式中、R³⁻¹は、(1)水素原子、(2)置換基を有していてもよい環状基、(3)置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、(4)-COR³⁻⁴、(5)-COOR³⁻⁴、(6)-SO₂R³⁻⁴、(7)-CSNR³⁻⁴R³⁻⁵、(8)-(CH₂)₀₋₂-CONR³⁻⁴R³⁻⁵または(9)-CH₂CONR³⁻⁴NR³⁻⁵CO₂R³⁻⁶(基中、R³⁻⁴、R³⁻⁵およびR³⁻⁶はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、R³⁻⁴およびR³⁻⁵は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。)を表わし；

R³⁻²は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基または-CNR³⁻⁷R³⁻⁸(基中、R³⁻⁷およびR³⁻⁸はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、R³⁻⁷およびR³⁻⁸は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。)を表わし；

Eは、炭素原子または窒素原子を表わし；

R³⁻³は(1)置換基を有していてもよい環状基、(2)置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、(3)-COR³⁻⁹、(4)-COOR³⁻⁹、(5)-SO₂R⁹、(6)-CONR³⁻⁹R³⁻¹⁰または(7)-CON(R³⁻¹¹)-N=CR³⁻⁹R³⁻¹⁰(基中、R³⁻⁹、R³⁻¹⁰およびR³⁻¹¹はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、R³⁻⁹およびR³⁻¹⁰は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。)を表わし；

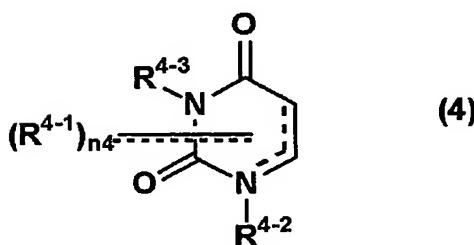
n3は0または1~9の整数を表わし；

R³⁻²が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。]である前記[1]記載の剤、

[9] 化合物が一般式(4)

【0032】

【化6】



【0033】

[式中、R⁴⁻¹は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、オキソ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、=N-R⁴⁻⁴、=CR⁴⁻⁴R⁴⁻⁵、-OR⁴⁻⁴、-COR⁴⁻⁴、-COOR⁴⁻⁴、-CO NR⁴⁻⁴R⁴⁻⁵、-CONR⁴⁻⁴COOR⁴⁻⁵、-NR⁴⁻⁴R⁴⁻⁵、-NR⁴⁻⁴COR⁴⁻⁵、-N=CR⁴⁻⁴COOR⁴⁻⁵または-SO₂NR⁴⁻⁴R⁴⁻⁵を表わし；

Gは炭素原子または窒素原子を表わし；

R^4-4 および R^4-5 はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基または保護されていてもよいアミノ基を表わすか、

R^4-4 および R^4-5 は一緒になってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

R^4-2 および R^4-3 はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わし；

【0034】

【化7】

【0035】

は、一重結合または二重結合を表わし；

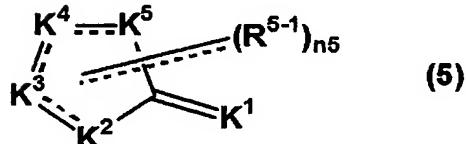
n_4 は0または1～4の整数を表わし；

R^4-1 が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記〔1〕記載の剤、

〔10〕 化合物が一般式(5)

【0036】

【化8】



【0037】

[式中、 K^1 は酸素原子または硫黄原子を表わし；

K^2 は酸素原子または窒素原子を表わし；

$K^3 \sim K^5$ は炭素原子、酸素原子、硫黄原子または窒素原子を表わし（ただし、 $K^2 \sim K^5$ のうち、1つが酸素原子または硫黄原子を表わす場合、隣接する原子は炭素原子または窒素原子を表わす。）；

R^5-1 は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、オキソ基、ハロゲン原子、 $=N-R^5-2$ 、 $=N-NR^5-2R^5-3$ 、 $=N-NR^5-2COR^5-3$ 、 $=N-N=CR^5-2R^5-3$ 、 $=CR^5-2R^5-3$ 、 $-CONR^5-2R^5-3$ 、 $-COOR^5-2$ 、 $-NR^5-2R^5-3$ 、 $-NR^5-2COR^5-3$ 、 $-SR^5-2$ または $-OR^5-2$ を表わし；

R^5-2 および R^5-3 はそれぞれ独立して、水素原子、保護されていてもよい水酸基、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^5-2 および R^5-3 は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく、

【0038】

【化9】

【0039】

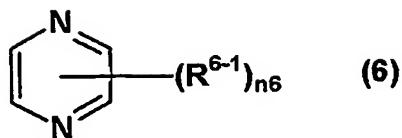
は、一重結合または二重結合を表わし；

n_5 は0または1～8の整数を表わし；

R^5-1 が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記〔1〕記載の剤、

〔11〕 化合物が一般式(6)

【0040】
【化10】



【0041】

[式中、 R^{6-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子または $-NR^{6-2}COR^{6-3}$ を表わし；

R^{6-2} および R^{6-3} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わし；

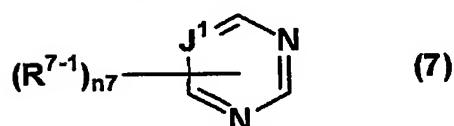
n_6 は0または1～4の整数を表わし；

R^{6-1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記【1】記載の剤、

【12】化合物が一般式(7)

【0042】

【化11】



【0043】

[式中、 J^1 は炭素原子または窒素原子を表わし；

R^{7-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、置換していてもよいグアニジノ基、 $-COOR^{7-2}$ 、 $-N=CR^{7-2}R^{7-3}$ 、 $-NR^{7-4}-N=CR^{7-2}R^{7-3}$ 、 $-NR^{7-2}-NR^{7-3}COR^{7-4}$ 、 $-NR^{7-2}SO_2R^{7-3}$ または $-NR^{7-2}COR^{7-3}$ を表わし；

R^{7-2} 、 R^{7-3} および R^{7-4} はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、

R^{7-2} および R^{7-3} は一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

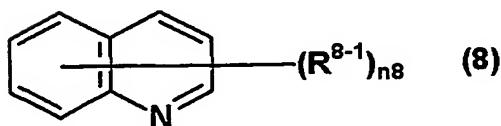
n_7 は0または1～4の整数を表わし；

R^{7-1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記【1】記載の剤、

【13】化合物が一般式(8)

【0044】

【化12】



【0045】

[式中、 R^{8-1} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、 $-COOR^8$ を表わし；

-2 、 $-NR^8-4$ 、 $-N=CR^8-2$ 、 R^8-3 または $-SO_2NR^8-2$ 、 R^8-3 を表わし；

R^8-2 および R^8-3 はそれぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換されていてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、

R^8-2 および R^8-3 は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

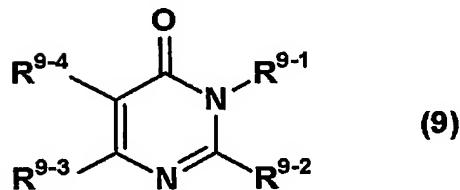
n は 0 または 1 ~ 7 の整数を表わし；

R^8-1 が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記 [1] 記載の剤、

[14] 化合物が一般式 (9)

【0046】

【化13】



【0047】

[式中、 R^9-1 は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基または保護されていてもよいアミノ基を表わし；

R^9-2 、 R^9-3 および R^9-4 は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、ニトロ基、シアノ基、またはハロゲン原子を表わし；

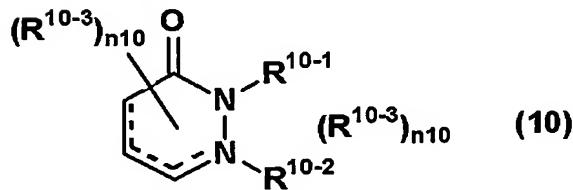
R^9-1 および R^9-2 はそれらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

R^9-3 および R^9-4 は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記 [1] 記載の剤、

[15] 化合物が一般式 (10)

【0048】

【化14】



【0049】

[式中、 R^{10-1} および R^{10-2} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わし；

R^{10-3} は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、保護されていてもよい水酸基、保護されていてもよいチオール基、保護されていてもよいアミノ基、オキソ基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、 $-CH_2$ 、 $-CONR^{10-4}$ 、 $-NR^{10-5}$ 、 COR^{10-6} 、 $-CONR^{10-6}$ 、 $-NR^{10-7}$ 、 $CSNR^{10-4}$ 、 R^{10-5} 、 $-CONR^{10-6}$ 、 $-N=CR^{10-7}$ 、 NR^{10-4} 、 R^{10-5} 、 $-CONR^{10-4}$ 、 R^{10-5} または $-NR^{10-6}$ 、 $-N=CR^{10-4}$ 、 R^{10-5} を表わし；

R^{10-4} 、 R^{10-5} 、 R^{10-6} および R^{10-7} は、それぞれ独立して、水素原子

、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、

R^{10-4} および R^{10-5} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

【0050】

【化15】

【0051】

は、一重結合または二重結合を表わし；

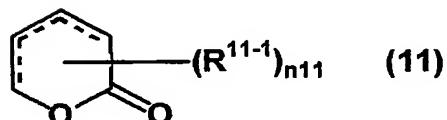
n_{10} は 0 または 1~6 の整数を表わし；

R^{10-3} が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記 [1] 記載の剤、

[16] 化合物が一般式 (11)

【0052】

【化16】



【0053】

[式中、 R^{11-1} は、水素原子、保護されていてもよいアミノ基、置換基を有していてもよい環状基、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基または $-CONR^{11-2}R^{11-3}$ を表わし；

R^{11-2} および R^{11-3} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{11-2} および R^{11-3} はそれらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

【0054】

【化17】

【0055】

は、一重結合または二重結合を表わし；

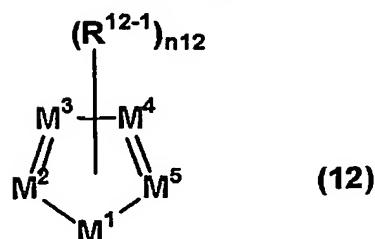
n_{11} は 0 または 1~8 の整数を表わし；

R^{11-1} が 2 個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記 [1] 記載の剤、

[17] 化合物が一般式 (12)

【0056】

【化18】



【0057】

[式中、 M^1 は窒素原子、酸素原子または硫黄原子を表わし；

$M^2 \sim M^5$ は窒素原子または炭素原子を表わし；

ただし、 $M^2 \sim M^5$ のうち少なくとも1つが炭素原子を表わすものとし；
 R^{12-1} は、 M^1 が窒素原子および $M^2 \sim M^5$ が炭素原子の場合の置換基であって、(1) 水素原子、(2) 保護されていてもよいアミノ基、(3) 置換基を有していてもよい環状基、(4) 置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、(5) ニトロ基、(6) シアノ基、(7) $-N=CR^{12-2}R^{12-3}$ 、(8) $-NR^{12-2}-NR^{12-3}C$ OR^{12-4} 、(9) $-NR^{12-2}COR^{12-3}$ 、(10) $-NR^{12-2}COOR^{12-3}$ 、(11) $-NR^{12-2}COCOOR^{12-3}$ 、(12) $-NR^{12-4}CO$ $NR^{12-2}R^{12-3}$ 、(13) $-NR^{12-2}CSNR^{12-3}COR^{12-4}$ 、(14) $-NR^{12-2}SO_2R^{12-3}$ 、(15) $-NR^{12-4}SO_2NR^{12-2}R^{12-3}$ 、(16) $-COR^{12-2}$ 、(17) $-COOR^{12-2}$ 、(18) $-CONR^{12-2}R^{12-3}$ 、(19) $-CONR^{12-4}-N=CR^{12-2}R^{12-3}$ 、(20) $-CR^{12-2}=NR^{12-3}$ 、(21) $-CR^{12-4}=N-NR^{12-2}R^{12-3}$ 、(22) $-CR^{12-2}=N-NR^{12-3}SO_2R^{12-4}$ 、(23) $-CR^{12-2}=N-NR^{12-3}COR^{12-4}$ 、(24) $-CR^{12-4}=N-NR^{12-2}CONR^{12-2}R^{12-3}$ 、(25) $-CR^{12-4}=N-NR^{12-5}CSNR^{12-2}R^{12-3}$ 、(26) $-SO_2R^{12-2}$ 、(27) $-SR^{12-2}$ または(28) $-OR^{12-2}$ を表わし；

R^{12-2} 、 R^{12-3} 、 R^{12-4} および R^{12-5} は、それぞれ独立して、水素原子、置換基を有していてもよい環状基または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基を表わすか、 R^{12-2} および R^{12-3} は、それらが結合する原子と一緒にになって、さらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよく；

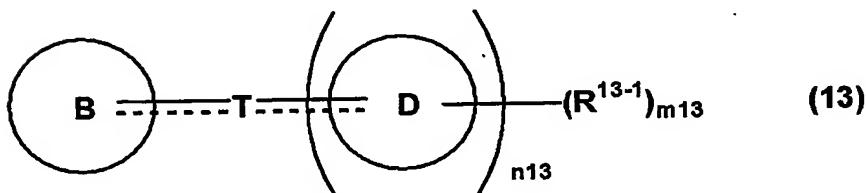
n_{12} は0または1～5の整数を表わし；

R^{12-1} が2個以上存在する場合、それぞれの基は、同じであっても異なっていてもよく、また、それらが結合する原子と一緒にになってさらに置換基を有していてもよい環状基を形成してもよい。] である前記[1]記載の剤、

[18] 化合物が一般式(13)

【0058】

【化19】



【0059】

[式中、環Bは置換基を有していてもよい環状基を表わし；Tは結合手または主鎖の原子数1～10のスペーサーを表わし；環Dは環状基を表わし； R^{13-1} は、水素原子または置換基を表わし；

【0060】

【化20】

【0061】

は、一重結合または二重結合を表わし；

n_{13} は0または1を表わし； m_{13} は0または1～7の整数を表わす。ただし、 n_{13} が1の場合、 m_{13} は0または1～7の整数を表わし、 n_{13} が0の場合、 m_{13} は1を表わし、かつ R^{13-1} は、水素原子または置換基を表わす。] である前記[1]記載の剤、

[19] キナーゼ関連疾患の予防および/または治療剤である前記[1]記載の剤、

[20] キナーゼ関連疾患が、代謝性疾患または炎症性疾患である前記[1]・9記載の剤

[21] 代謝性疾患がインスリン抵抗性糖尿病である前記[20]記載の剤、

[22] 炎症性疾患が関節炎である前記[20]記載の剤、

[23] 哺乳動物に対して、前記[1]記載の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグの有効量を投与することを特徴とするキナーゼの阻害方法、

[24] 哺乳動物に対して、前記[1]記載の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグの有効量を投与することを特徴とするキナーゼ関連疾患の予防および/または治療方法、

[25] キナーゼ関連疾患の予防および/または治療剤を製造するための、前記[1]記載の化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグの使用に関する。

【0062】

本発明におけるキナーゼとは、タンパク質へのリン酸基の転移を触媒する酵素であればよく、特に限定されない。例えば、チロシン、セリン、スレオニンまたはヒスチジンへのリン酸基の転移を触媒する酵素であればよい。このようなキナーゼには、現在知られているものおよび今後見出されるもののすべてが含まれる。例えば、Ab1、Auto-Ac-tivated Protein Kinase/AK、AMPK、Arg、AuroraA、Ax1、B1k、Bmx、Ca²⁺-Calmodulin Kinase II (CaMKII)、Ca²⁺-Calmodulin Kinase IV (CaMKIV)、CDK1/cyclinB、CDK2/cyclinA、CDK2/cyclinE、CDK3/cyclinE、CDK5/p35、CDK6/cyclinD3、CDK7/cyclinH/MAT1、CHK1、CHK2、Casein Kinase 1/CK1、Casein Kinase 2/CK2、c-RAF、CSK、cSRC、Epidermal Growth Factor Receptor Tyrosine Kinase、Fes/Fps、FGFR3、Flt3、Fyn、GSK3 α 、GSK3 β 、IGF-1R、IKK α 、IKK β 、IR、JNK1 α 1/SAPK1c/JNK1、JNK2 α 2/SAPK1a/JNK2、JNK3/SAPK1b、Lck/p56Lck、Lyn/p56Lyn、MAPK1/ERK1、MAPK2/ERK2、MAPKAP-K2、Myelin Basic Protein Kinase-1/MBPK-1、Myelin Basic Protein Kinase-2/MBPK-2、MEK1、MEK2、MEKK、MKK4/SKK1、MKK6/SKK3、MKK7 α 1、MKK7 β 、MKK7s1、MSK1、p70S6K、PDGFR α 、PDGFR β 、PDK1、p21-Activated Protein Kinase/p65PAK、PAK2、PDK1、PKA/cAMP-Dependent Protein Kinase、PKB α /Akt1、PKB β /Akt2、PKB γ /Akt3、PKC α 、PKC β II、PKC ϵ 、PKC γ 、PKC δ 、PKC η 、PKC ι 、PKC μ 、PKC θ 、PKG1 α /cGMP-dependent Protein Kinase I α 、PKG1 β /cGMP-dependent Protein Kinase I β 、PKGII/cGMP-dependent Protein Kinase III、PKD2、PRAK、PRK2、Raf/B-Raf、Raf-1、ROCK-II/ROK α 、Rsk1/MAPKAP-K1、Rsk2/MAPKAP-K1b、Rsk3、SAPK2a/p38 α 、SAPK2b2/p38 β 2、SAPK3/p38 γ 、SAPK4/p38 δ 、SGK1、Yes、Syk、TAK-1、TrkB、Wee1、Yes、ZAP-70等が挙げられる。

【0063】

本明細書中、「置換基を有していてもよい環状基」における「環状基」としては、例えば、炭素環または複素環が挙げられる。該炭素環としては、例えばC3~15の単環、二環または三環式炭素環、スピロ結合した二環式炭素環または架橋した二環式炭素環等が挙げられる。C3~15の単環、二環または三環式炭素環には、C3~15の単環、二環または三環式炭素環不飽和炭素環、その一部または全部が飽和されている炭素環が含まれる

。例えば、シクロプロパン、シクロブタン、シクロ pentan、シクロヘキサン、シクロヘプタン、シクロオクタン、シクロノナン、シクロデカン、シクロウンデカン、シクロドデカン、シクロトリドデカン、シクロテトラデカン、シクロペントデカン、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテン、シクロペントジエン、シクロヘキサジエン、シクロヘプタジエン、シクロオクタジエン、ベンゼン、ベンタレン、パーアヒドロペントレン、アズレン、パーアヒドロアズレン、インデン、パーアヒドロインデン、インダン、ナフタレン、ジヒドロナフタレン、テトラヒドロナフタレン、パーアヒドロナフタレン、ヘプタレン、パーアヒドロヘプタレン、ビフェニレン、a s-インダセン、s-インダセン、アセナフチレン、アセナフテン、フルオレン、フェナレン、フェナントレン、アントラセン、スピロ [4.4] ノナン、スピロ [4.5] デカン、スピロ [5.5] ウンデカン、ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン、ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタ-2-エン、ビシクロ [3. 1. 1] ヘプタン、ビシクロ [3. 1. 1] ヘプタ-2-エン、ビシクロ [3. 2. 1] オクタン、ビシクロ [2. 2. 2] オクタン、ビシクロ [2. 2. 2] オクタ-2-エン、アダマンタン、ノルアダマンタン環等が挙げられる。該複素環としては、例えば酸素原子、窒素原子および/または硫黄原子から選択される1~5個のヘテロ原子を含む、3~15員の単環、二環または三環式複素環、スピロ結合した二環式複素環または架橋した二環式複素環等が挙げられる。酸素原子、窒素原子および/または硫黄原子から選択される1~5個のヘテロ原子を含む3~15員の単環、二環または三環式複素環には、酸素原子、窒素原子および/または硫黄原子から選択される1~5個のヘテロ原子を含む3~15員の単環、二環または三環式不飽和複素環、その一部または全部が飽和されている複素環が含まれる。例えばピロール、イミダゾール、トリアゾール、テトラゾール、ピラゾール、ピリジン、ピラジン、ピリミジン、ピリダジン、アゼピン、ジアゼピン、フラン、ピラン、オキセピン、チオフェン、チオピラン、チエピン、オキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、イソチアゾール、フラザン、オキサジアゾール、オキサジン、オキサジアジン、オキサゼピン、オキサジアゼピン、チアジアゾール、チアジン、チアジアジン、チアゼピン、チアジアゼピン、インドール、イソインドール、インドリジン、ベンゾフラン、イソベンゾフラン、ベンゾチオフェン、イソベンゾチオフェン、ジチアナフタレン、インダゾール、キノリン、イソキノリン、キノリジン、プリン、フタラジン、ブテリジン、ナフチリジン、キノキサリン、キナゾリン、シンノリン、ベンゾオキサゾール、ベンゾチアゾール、ベンゾイミダゾール、クロメン、ベンゾオキセピン、ベンゾオキサゼピン、ベンゾオキサジアゼピン、ベンゾチエピン、ベンゾチアゼピン、ベンゾチアジアゼピン、ベンゾアゼピン、ベンゾジアゼピン、ベンゾフラザン、ベンゾチアジアゾール、ベンゾトリアゾール、カルバゾール、β-カルボリン、アクリジン、フェナジン、ジベンゾフラン、キサンテン、ジベンゾチオフェン、フェノチアジン、フェノキサジン、フェノキサチイン、チアヌスレン、フェナントリジン、フェナントロリン、ペリミジン、アジリジン、アゼチジン、ピロリン、ピロリジン、イミダゾリン、イミダゾリジン、トリアゾリン、トリアゾリジン、テトラゾリン、テトラゾリジン、ピラゾリン、ピラゾリジン、ジヒドロピリジン、テトラヒドロピリジン、ピペリジン、ジヒドロピラジン、テトラヒドロピラジン、ピペラジン、ジヒドロピリミジン、テトラヒドロピリミジン、パーアヒドロピリミジン、ジヒドロアゼピン、テトラヒドロアゼピン、パーアヒドロアゼピン、ジヒドロジアゼピン、テトラヒドロジアゼピン、パーアヒドロジアゼピン、オキシラン、オキセタン、ジヒドロフラン、テトラヒドロフラン、ジヒドロピラン、テトラヒドロピラン、ジヒドロオキセピン、テトラヒドロオキセピン、パーアヒドロオキセピン、チラン、チエタン、ジヒドロチオフェン、テトラヒドロチオフェン、ジヒドロチオピラン、テトラヒドロチオピラン、ジヒドロチエピン、テトラヒドロチエピン、パーアヒドロチエピン、ジヒドロオキサゾール、テトラヒドロオキサゾール（オキサゾリジン）、ジヒドロイソオキサゾール、テトラヒドロイソオキサゾール（インオキサゾリジン）、ジヒドロチアゾール、テトラヒドロチアゾール（チアゾリジン）、ジヒドロインチアゾール、テトラヒドロインチアゾール（インチアゾリジン）、ジヒドロフラザン、テトラヒドロフラザン、ジヒドロオキサジアゾール、テトラヒドロ

オキサジアゾール（オキサジアゾリジン）、ジヒドロオキサジン、テトラヒドロオキサジン、ジヒドロオキサジアジン、テトラヒドロオキサジアジン、ジヒドロオキサゼピン、テトラヒドロオキサゼピン、パーキドロオキサゼピン、ジヒドロオキサジアゼピン、テトラヒドロオキサジアゼピン、パーキドロオキサジアゼピン、ジヒドロチアジアゾール、テトラヒドロチアジアゾール（チアジアゾリジン）、ジヒドロチアジン、テトラヒドロチアジン、ジヒドロチアジン、テトラヒドロチアジン、ジヒドロチアゼピン、パーキドロチアゼピン、ジヒドロチアゼピン、テトラヒドロチアゼピン、パーキドロチアゼピン、モルホリン、チオモルホリン、オキサチアン、イソンドリン、イソインドリン、ジヒドロベンゾフラン、パーキドロベンゾフラン、ジヒドロイソベンゾフラン、パーキドロイソベンゾフラン、ジヒドロベンゾチオフェン、パーキドロベンゾチオフェン、ジヒドロイソベンゾチオフェン、パーキドロイソベンゾチオフェン、パーキドロインダゾール、パーキドロインダゾール、ジヒドロキノリン、テトラヒドロキノリン、パーキドロキノリン、ジヒドロイソキノリン、テトラヒドロイソキノリン、パーキドロイソキノリン、ジヒドロキナゾリン、テトラヒドロキナゾリン、パーキドロキナゾリン、ジヒドロシンノリン、テトラヒドロシンノリン、パーキドロシンノリン、ベンゾオキサチアン、ジヒドロベンゾオキサジン、ジヒドロベンゾチアジン、ピラジノモルホリン、ジヒドロベンゾオキサゾール、パーキドロベンゾチアゾール、ジヒドロベンゾチアゾール、ジヒドロベンゾイミダゾール、パーキドロベンゾイミダゾール、ジヒドロベンゾアゼピン、テトラヒドロベンゾアゼピン、ジヒドロベンゾジアゼピン、テトラヒドロベンゾジアゼピン、ベンゾジオキセパン、ジヒドロベンゾオキサゼピン、テトラヒドロベンゾオキサゼピン、ジヒドロカルバゾール、テトラヒドロカルバゾール、パーキドロカルバゾール、ジヒドロアクリジン、テトラヒドロアクリジン、パーキドロアクリジン、ジヒドロジベンゾフラン、ジヒドロジベンゾチオフェン、テトラヒドロジベンゾチオフェン、ジオキソラン、ジオキサン、ジチオラン、ジチアン、ジオキサインダン、ベンゾジオキサン、クロマン、ベンゾジチオラン、ベンゾジチアン環等が挙げられる。スピロ結合した二環式複素環としては、例えば、アザスピロ[4.4]ノナン、アザスピロ[4.5]デカン、アザスピロ[5.5]ウンデカン環等が挙げられる。架橋した二環式複素環としては、例えば、アザビシクロ[2.2.1]ヘプタン、アザビシクロ[3.1.1]ヘプタン、アザビシクロ[3.2.1]オクタン、アザビシクロ[2.2.2]オクタン環等が挙げられる。

【0064】

「置換基を有していてもよい環状基」における「置換基」としては、例えば（a）置換されていてもよいアルキル基、（b）置換されていてもよいアルケニル基、（c）置換されていてもよいアルキニル基、（d）置換基を有していてもよい炭素環基、（e）置換基を有していてもよい複素環基、（f）保護されていてもよい水酸基、（g）保護されていてもよいチオール基、（h）保護されていてもよいアミノ基、（i）置換されていてもよいカルバモイル基、（j）置換されていてもよいスルファモイル基、（k）カルボキシ基、（l）アルコキシカルボニル基（例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、t-アブトキシカルボニル等のC1-6アルコキシカルボニル基等）、（m）スルホ基（-SO₃H）、（n）スルフィノ基、（o）ホスホノ基、（p）ニトロ基、（q）オキソ基、（r）チオキソ基、（s）シアノ基、（t）アミジノ基、（u）置換されていてもよいイミノ基（例えば、無置換のイミノ基、C1～6アルキル基が置換したイミノ基（例えば、メチルイミノ基、エチルイミノ基等）、置換基を有していてもよいC6～10アリール基が置換したイミノ基（例えば、フェニルイミノ基、p-フルオロフェニルイミノ基、p-クロロフェニルイミノ基等）、ヒドロキシイミノ基等の水酸基が置換したイミノ基等）、（v）-B(OH)₂基、（w）ハロゲン原子（例えば、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素）

等)、(x) アルキルスルフィニル基(例えば、メチルスルフィニル、エチルスルフィニル等のC1～6アルキルスルフィニル基等)、(y) アリールスルフィニル基(例えば、フェニルスルフィニル等のC6～10アリールスルフィニル基等)、(z) アルキルスルホニル基(例えば、メチルスルホニル、エチルスルホニル等のC1～6アルキルスルホニル基等)、(a a) アリールスルホニル基(例えば、フェニルスルホニル等のC6～10アリールスルホニル基等)、(b b) アシル基(例えばホルミル、アセチル、プロパノイル、ピバロイル等のC1～6アルカノイル基、例えば、シクロペンチルカルボニル、シクロヘキシルカルボニル等のC3～8シクロアルカノイル基、例えばベンゾイル等のC6～10アリールカルボニル基、例えば、モルホリン-4-イルカルボニル、ピペリジン-1-イルカルボニル、1-メチルピペラジン-4-イルカルボニル等の置換基を有していてもよい複素環カルボニル等)、(c c) アルキルカルボニルヒドラジノ基(例えば、メチルカルボニルヒドラジノ基、エチルカルボニルヒドラジノ基等のC1～6アルキルカルボニルヒドラジノ基(-NH-NH-CO-C1～6アルキル)、(d d) 例えばベンゾアルデヒドヒドラゾン、p-メトキシベンゾアルデヒドヒドラゾン等の置換基を有していてもよいC6～10アリールヒドラゾン基等が挙げられ、これらの任意の置換基は置換可能な位置に1～5個置換していてもよい。

【0065】

置換基としての「置換されていてもよいアルキル基」における「アルキル基」としては、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル基等の直鎖状または分枝状のC1～8アルキル基等が挙げられる。ここでアルキル基の置換基としては水酸基、アミノ基、カルボキシ基、ニトロ基、シアノ基、モノーまたはジ-C1～6アルキルアミノ基(例えばメチルアミノ、エチルアミノ、プロピルアミノ、ジメチルアミノ、ジエチルアミノ等)、C1～6アルコキシ基(例えばメトキシ、エトキシ、プロポキシ、ヘキシルオキシ等)、C1～6アルキルカルボニルオキシ基(例えばアセトキシ、エチルカルボニルオキシ等)、置換基を有していてもよい炭素環(後記の「置換基を有していてもよい炭素環」と同じ意味を表わす)、置換基を有していてもよい複素環(後記の「置換基を有していてもよい複素環」と同じ意味を表わす)、アシル基(前記の「アシル基」と同じ意味を表わす)、置換されていてもよいカルバモイル基(後記の「置換されていてもよいカルバモイル基」と同じ意味を表わす)およびハロゲン原子(例えばフッ素、塩素、臭素、ヨウ素等)等が挙げられ、これらの任意の置換基は置換可能な位置に1～4個置換していてもよい。

【0066】

置換基としての「置換されていてもよいアルケニル基」における「アルケニル基」としては、例えばエテニル、プロペニル、ブテニル、ブタジエニル、ペンテニル、ペンタジエニル、ヘキセニル、ヘキサジエニル、ヘプテニル、ヘプタジエニル、オクテニル、オクタジエニル基等の直鎖状または分枝状のC2～8アルケニル基等が挙げられる。ここでアルケニル基の置換基としては、前記「置換されていてもよいアルキル基」における置換基と同じ意味を表わす。

【0067】

置換基としての「置換されていてもよいアルキニル基」における「アルキニル基」としては、例えばエチニル、プロピニル、ブチニル、ブタジイニル、ペンチニル、ペンタジイニル、ヘキシニル、ヘキサジイニル、ヘプチニル、ヘプタジイニル、オクチニル、オクタジイニル基等の直鎖状または分枝状のC2～8アルキニル基等が挙げられる。ここでアルキニル基の置換基としては、前記「置換されていてもよいアルキル基」における置換基と同じ意味を表わす。

【0068】

置換基としての「置換基を有していてもよい炭素環基」における炭素環としては、前記した「置換基を有していてもよい環状基」における「環状基」中の炭素環と同じ意味を表わす。ここで炭素環の置換基としては、例えば直鎖状または分枝状のC1～6アルキル基

(前記「置換されていてもよいアルキル基」におけるアルキル基と同じ意味を表わす。)、直鎖状または分枝状C 2～6アルケニル基(前記「置換されていてもよいアルケニル基」におけるアルケニル基と同じ意味を表わす。)、直鎖状または分枝状C 2～6アルキニル基(前記「置換されていてもよいアルキニル基」におけるアルキニル基と同じ意味を表わす。)、水酸基、C 1～6アルコキシ基(例えば、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、イソプロポキシ、ブトキシ、イソブチルオキシ、tert-ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘキシルオキシ等)、フェノキシ等のC 6～10アリールオキシ基、チオール基、C 1～6アルキルチオ基(例えば、メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオ、イソプロピルチオ、ブチルチオ、イソブチルチオ、tert-ブチルチオ、ペンチルチオ、ヘキシルチオ等)、フェニルチオ等のC 6～10アリールチオ基、アミノ基、モノーまたはジーC 1～6アルキルアミノ基(例えばメチルアミノ、エチルアミノ、プロピルアミノ、イソプロピルアミノ、ブチルアミノ、イソブチルアミノ、tert-ブチルアミノ、ペンチルアミノ、ヘキシルアミノ、ジメチルアミノ、ジエチルアミノ、ジプロピルアミノ、N-メチル-N-エチルアミノ等)、フェニルアミノ、ジフェニルアミノ等のモノーまたはジーC 6～10アリールアミノ基、N-フェニル-N-メチルアミノ、N-フェニル-N-エチルアミノ等のモノーC 1～6アルキルモノーC 6～10アリールアミノ基、カルボキシ基、C 1～6アルキルカルボニルオキシ基(例えばアセトキシ、エチルカルボニルオキシ等)、ハロゲン原子(前記したものと同じ意味を表わす)、シアノ基、ニトロ基等が挙げられ、これらの任意の置換基は置換可能な位置に1～5個置換していてもよい。置換基としての「置換基を有していてもよい複素環基」における複素環としては、前記した「置換基を有していてもよい環状基」における「環状基」中の複素環と同じ意味を表わす。ここで複素環の置換基としては前記した「置換基を有していてもよい炭素環基」における置換基と同じ意味を表わす。

【0069】

置換基としての「置換されていてもよいカルバモイル基」としては、無置換のカルバモイル基、N-モノまたはジー(置換されていてもよいアルキル)カルバモイル基(基中、置換されていてもよいアルキルは、前記した「置換されていてもよいアルキル基」と同じ意味を表わす。)、N-モノまたはジー(置換されていてもよい炭素環または複素環)カルバモイル基(基中、置換されていてもよい炭素環または複素環は、前記した「置換されていてもよい炭素環基」または「置換されていてもよい複素環基」と同じ意味を表わす。)等が挙げられる。例えば、N-モノ-C 1～6アルキルカルバモイル(例えば、N-メチルカルバモイル、N-エチルカルバモイル、N-プロピルカルバモイル、N-イソプロピルカルバモイル、N-ブチルカルバモイル、N-イソブチルカルバモイル、N-(tert-ブチル)カルバモイル、N-ペンチルカルバモイル、N-ヘキシルカルバモイル、等)、水酸基が置換したN-モノ-C 1～6アルキルカルバモイル(N-ヒドロキシメチルカルバモイル、N-(2-ヒドロキシエチル)カルバモイル、N-(3-ヒドロキシプロピル)カルバモイル、N-(4-ヒドロキシブチル)カルバモイル等)、アミノ基またはジメチルアミノ基が置換したN-モノ-C 1～6アルキルカルバモイル(例えば、N-アミノメチルカルバモイル、N-(2-アミノエチル)カルバモイル、N-(3-アミノプロピル)カルバモイル、N-(4-アミノブチル)カルバモイル、N-(ジメチルアミノ)メチルカルバモイル、N-(2-ジメチルアミノエチル)カルバモイル、N-(3-ジメチルアミノプロピル)カルバモイル、N-(4-ジメチルアミノブチル)カルバモイル等)、N-モノ(置換されていてもよい炭素環)カルバモイル基(例えば、N-シクロプロピルカルバモイル、N-シクロペンチルカルバモイル、N-シクロヘキシルカルバモイル、N-フェニルカルバモイル基等)、N, N-ジ-C 1～6アルキルカルバモイル(例えば、N, N-ジメチルカルバモイル、N, N-ジエチルカルバモイル、N, N-ジプロピルカルバモイル、N, N-ジブチルカルバモイル、N, N-ジペンチルカルバモイル、N, N-ジヘキシルカルバモイル、N-メチル-N-エチルカルバモイル等)等が挙げられる。

【0070】

置換基としての「置換されていてもよいスルファモイル基」としては、無置換のスルファモイル基、N-モノまたはジー（置換されていてもよいアルキル）スルファモイル基（基中、置換されていてもよいアルキルは、前記した「置換されていてもよいアルキル基」と同じ意味を表わす。）等が挙げられる。例えば、N-モノ-C1～6アルキルスルファモイル（例えば、N-メチルスルファモイル、N-エチルスルファモイル、N-プロピルスルファモイル、N-イソプロピルスルファモイル、N-ブチルスルファモイル、N-イソブチルスルファモイル、N-(tert-ブチル)スルファモイル、N-ペンチルスルファモイル、N-ヘキシルスルファモイル等）、N,N-ジ-C1～6アルキルスルファモイル（例えば、N,N-ジメチルスルファモイル、N,N-ジエチルスルファモイル、N,N-ジプロピルスルファモイル、N,N-ジブチルスルファモイル、N,N-ジペンチルスルファモイル、N,N-ジヘキシルスルファモイル、N-メチル-N-エチルスルファモイル等）等が挙げられる。

【0071】

「保護されていてもよい水酸基」、「保護されていてもよいチオール基」および「保護されていてもよいアミノ基」における「保護基」としては、例えば(i)置換されていてもよいアルキル基（前記したものと同じ意味を表わす）、(ii)置換基を有していてもよい炭素環基（前記したものと同じ意味を表わす）、(iii)置換基を有していてもよい複素環基（前記したものと同じ意味を表わす）、(iv)アシル基（例えば、ホルミル、アセチル、プロパノイル、ピバロイル、ブタノイル、ペンタノイル、ヘキサノイル等のC1～6アルカノイル基またはそれらの異性体基等、例えば、ベンゾイル、フェニルメチルカルボニル、2-フェニルエチルカルボニル等のC6～10芳香族炭素環カルボニル等）、(v)スルホニル基（例えば、メチルスルホニル、エチルスルホニル、プロピルスルホニル、ブチルスルホニル、ペンチルスルホニル、ヘキシルスルホニル等のC1～6アルキルスルホニル基またはそれらの異性体基等、フェニルスルホニル等のC6～10アリールスルホニル基等）等が挙げられる。「保護されていてもよいアミノ基」には、モノ保護されたアミノ基およびジ保護されたアミノ基を含む。

【0072】

本明細書中、「置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基」における「脂肪族炭化水素基」としては、「直鎖状または分枝状の炭化水素基」が挙げられ、「直鎖状または分枝状の炭化水素基」としては、「直鎖状または分枝状のアルキル基、アルケニル基またはアルキニル基」が挙げられる。「直鎖状または分枝状のアルキル基」としては、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル、デシル等の直鎖状または分枝状C1～10アルキル基等が挙げられる。「直鎖状または分枝状のアルケニル基」としては、例えばエテニル、プロペニル、ブテニル、ブタジエニル、ペンテニル、ペンタジエニル、ヘキセニル、ヘキサジエニル、ヘプテニル、ヘプタジエニル、オクテニル、オクタジエニル、ノネニル、ノナジエニル、デセニル、デカジエニル基等の直鎖状または分枝状C2～10アルケニル基等が挙げられる。「直鎖状または分枝状のアルキニル基」としては、例えばエチニル、プロピニル、ブチニル、ブタジイニル、ペンチニル、ペンタジイニル、ヘキシニル、ヘキサジイニル、ヘプチニル、ヘプタジイニル、オクチニル、オクタジイニル、ノニニル、ノナジイニル、デシニル、デカジイニル基等の直鎖状または分枝状C2～10アルキニル基等が挙げられる。

【0073】

「置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基」における「置換基」としては、(1)置換基を有していてもよい環状基（前記したものと同じ意味を表わす）、(2)保護されていてもよい水酸基（前記したものと同じ意味を表わす）、(3)保護されていてもよいチオール基（前記したものと同じ意味を表わす）、(4)保護されていてもよいアミノ基（前記したものと同じ意味を表わす）、(5)ハロゲン原子、(6)アシル基（前記したものと同じ意味を表わす）、(7)保護されていてもよいカルボキシル基（後記したものと同じ意味を表わす）、(8)置換されていてもよいカルバモイル基、(9)置換されて

いてもよいスルファモイル基、(10)スルホ基(—SO₃H)、(11)スルフィノ基、(12)ホスホノ基、(13)ニトロ基、(14)オキソ基、(15)チオキソ基、(16)シアノ基、(17)アミジノ基、(18)置換されていてもよいイミノ基(前記したものと同じ意味を表わす)、(19)—B(OH)₂基、(20)アルキルスルフィニル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(21)アリールスルフィニル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(22)アルキルスルホニル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(23)アリールスルホニル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(24)アシル基(前記したものと同じ意味を表わす)等が挙げられ、これらの任意の置換基は置換可能な位置に1～5個置換してもよい。

【0074】

本明細書中、「保護されていてもよいカルボキシル基」における「保護基」としては、例えば(i)置換されていてもよいアルキル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(ii)置換基を有していてもよい炭素環基(前記したものと同じ意味を表わす)、(iii)置換基を有していてもよい複素環基(前記したものと同じ意味を表わす)等が挙げられる。

【0075】

本明細書中、「保護されていてもよいアミノ基」における「保護基」としては、前記したものと同じ意味を表わす。

【0076】

本明細書中、「保護されていてもよい水酸基」における「保護基」としては、前記したものと同じ意味を表わす。

【0077】

本明細書中、「ハロゲン原子」としては、(例えばフッ素、塩素、臭素、ヨウ素等)等が挙げられる。

【0078】

本明細書中、「置換基を有していてもよい窒素原子」における「置換基」としては、例えば(i)置換基を有していてもよい環状基、(ii)置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基(前記したものと同じ意味を表わす)、(iii)アシル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(iv)スルホニル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(v)保護されていてもよいカルボキシル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(vi)保護されていてもよいアミノ基等が挙げられる。

【0079】

本明細書中、「保護されていてもよいグアニジノ基」における「保護基」としては、例えば(i)置換基を有していてもよい環状基、(ii)置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基(前記したものと同じ意味を表わす)、(iii)アシル基(前記したものと同じ意味を表わす)、(iv)スルホニル基(前記したものと同じ意味を表わす)等が挙げられる。

【0080】

本明細書中、複数の置換基によって形成される「置換基を有していてもよい環状基」における環状基および置換基は、前記した「置換基を有していてもよい環状基」の「環状基」および「置換基」と同じ意味を表わす。

【0081】

本明細書中の環Dにおける「環状基」とは、前記した「置換基を有していてもよい環状基」の「環状基」と同じ意味を表わす。

【0082】

本明細書中のR¹～⁴～¹における「置換基」とは、前記した「置換基を有していてもよい環状基」の「置換基」と同じ意味を表わす。

【0083】

本明細書中、「主鎖の原子数1～10のスペーサー」とは、原子が1～10個連なっている間隔を意味する。ここで、「主鎖の原子数」は、主鎖の原子が最小となるように数え

るものとする。例えば1, 4-フェニレンの原子数を4個、1, 3-フェニレンの原子数を3個として数える。

【0084】

「主鎖の原子数1～10のスペーサー」としては、例えば、置換基を有していてもよいC1～10アルキレン、C2～10アルケニレン基、C2～10アルキニレン基、=C—(C1～9アルキル基)ー、=C—(C2～9アルケニル基)ー、=C—(C2～9アルキニル基)ー、=C—(C1～8アルキル基)ーC=、=C—(C2～8アルケニル基)ーC=または=C—(C2～8アルキニル基)ーC=等が挙げられ、これらの炭素原子は構造的に可能な位置に、酸素原子、窒素原子、硫黄原子、カルボニル基、チオカルボニル基、スルフィニル基、スルホニル基に置き換わっていてもよい。C1～10アルキレン基としては、例えば、メチレン、エチレン、トリメチレン、テトラメチレン、ペンタメチレン、ヘキサメチレン、ヘptaメチレン、オクタメチレン、ノナメチレン、デカメチレン基等が挙げられる。C2～10アルケニレン基としては、例えば、エテニレン、プロペニレン、ブテニレン、ブタジエニレン、ペンテニレン、ペンタジエニレン、ヘキセニレン、ヘキサジエニレン、ヘptaニレン、ヘptaジエニレン、オクテニレン、オクタジエニレン、ノネニレン、ノナジエニレン、デセニレン、デカジエニレン基等が挙げられる。C2～10アルキニレン基としては、例えば、エチニレン、プロピニレン、ブチニレン、ブタジイニレン、ペンチニレン、ペンタジイニレン、ヘキシニレン、ヘキサジイニレン、ヘptaニレン、ヘptaジイニレン、オクチニレン、オクタジイニレン、ノニニレン、ノナジイニレン、デシニレン、デカジイニレン基等が挙げられる。C1～8アルキル基としては、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘptaチル、オクチル基等が挙げられる。C1～9アルキル基としては、前記したC1～8アルキル基にノニル基が加えられたものが挙げられる。C2～8アルケニル基としては、エテニル、プロペニル、ブテニル、ブタジエニル、ペンテニル、ペンタジエニル、ヘキセニル、ヘキサジエニル、ヘptaニル、ヘptaジエニル、オクテニル、オクタジエニル基等が挙げられる。C2～9アルケニル基としては、前記したC2～6アルケニル基にノネニル、ノナジエニル基が加えられたものが挙げられる。C2～8アルキニル基としては、エチニル、プロピニル、ブチニル、ブタジイニル、ペンチニル、ペンタジイニル、ヘキシニル、ヘキサジイニルヘptaニル、ヘptaジイニル、オクチニル、オクタジイニル基等が挙げられる。C2～9アルキニル基としては、前記したC2～8アルキニル基にノニニル、ノナジニル基が加えられたものが挙げられる。

【0085】

「主鎖の原子数1～10のスペーサー」が表わす「置換基」としては、前記した「置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基」における「置換基」と同じ意味を表わす。これら任意の置換基は置換可能な位置に1～10個、好ましくは1～5個、より好ましくは1～3個置換していてもよい。

【0086】

Tが表わす「主鎖の原子数1～10のスペーサー」としては、-NR^Aー、=Nー、=N-COー、-NR^ANR^Bー、=N-NR^Aー、-N=Nー、-N=CR^Aー、-NR^ACOOー、-N=CR^ACOOー、-NR^ACOO-N=CR^Bー、-NR^ACOCOー、-NR^ACONR^Bー、-NR^ACSNR^Bー、-NR^ASO₂NR^Bー、=N-NR^ACOー、-NR^A-NR^BCOー、-NR^ACSNR^BCOー、=N-N=CR^Aー、-NR^A-N=CR^Bー、=CR^Aー、-COー、-COOー、-CONR^Aー、-CONR^ACOー、-CONR^ACSー、-CONR^ACOOー、-CONR^A-NR^BCOー、-CONR^A-NR^BCOOー、-CR^A=N-NR^BSO₂ー、-CONR^A-NR^BCSNR^Cー、-CR^A=N-NR^BCONR^Cー、-CR^A=N-NR^BCSNR^Cー、-CONR^A-N=CR^BNR^Cー、-CONR^A-N=CR^Bー、-CSNR^Aー、-CSー、-Oー、-Sー、-SOー、-SO₂ー、-SO₂NR^Aーを含むものが好ましい。この場合、これらの基を含んでさえいればよく、他に前記した主鎖の原子数1～10のスペーサーに定義された基が、さらに含まれていても構わない。また、環B

は、右に結合しても左に結合してもよい。

[0087]

R^A 、 R^B および R^C は、水素原子、置換基を有していてもよい環状基（前記と同じ意味を表わす）または置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基（前記と同じ意味を表わす）保護されていてもよい水酸基（前記と同じ意味を表わす）、保護されていてもよいチオール基（前記と同じ意味を表わす）、保護されていてもよいアミノ基（前記と同じ意味を表わす）または保護されていてもよいカルボキシル基（前記と同じ意味を表わす）を表わす。

[0088]

本発明の具体的に好ましい化合物としては、例えば、以下の(1)～(249)で示された化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグ等が挙げられる。

26) N-(2-フリルメチル)-5-(3-メチルフェニル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-アミン、(27) 5-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-(2-ピリジン-2-イルエチル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-アミン、(28) N¹-[5-(3-メトキシフェニル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-イル]-N¹, N², N²-トリメチルエタン-1, 2-ジアミン、(29) N-ベンジル-5-(4-メチルチエン-2-イル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-アミン、(30) 5-(4-メチルチエン-2-イル)-N-(ピリジン-4-イルメチル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-アミン、(31) N-(4-メトキシベンジル)-5-(4-メチルチエン-2-イル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-アミン、(32) メチル 4-[7-(4-メチル-1, 4-ジアゼパン-1-イル)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-5-イル]ベンゾエート、(33) メチル 4-[7-(プロピルアミノ)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-5-イル]ベンゾエート、(34) メチル 4-[7-[((2-ピリジン-3-イルエチル)アミノ)ピラゾロ[1, 5-a]ピリミジン-5-イル]ベンゾエート、(35) N-(3-クロロ-4-メチルフェニル)-5-メチル[1, 2, 4]トリアゾロ[1, 5-a]ピリミジン-7-アミン、(36) 1-[((1R)-1-フェニルエチル)-6-(2, 3, 4-トリメトキシフェニル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(37) 6-(1, 3-ベンゾジオキソール-5-イル)-1-シクロヘキシル-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(38) 6-[((1E)-ヘキセ-1-エニル)-1-[((1S)-1-フェニルエチル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(39) 6-[4-(メチルスルホニル)フェニル]-1-[((1S)-1-フェニルエチル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(40) 1-(ピリジン-4-イルメチル)-6-(3, 4, 5-トリメトキシフェニル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(41) 1-(ピリジン-4-イルメチル)-6-キノリン-8-イル-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(42) 6-(1-ナフチル)-1-(ピリジン-3-イルメチル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(43) 6-(5-イソブロピル-2-メトキシフェニル)-1-(ピリジン-2-イルメチル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(44) 1-(シクロプロピルメチル)-6-(2-フリル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(45) 1-(3-メトキシプロピル)-6-フェニル-1, 3-ピラジン-2-オン、(46) 6-(4-ヒドロキシフェニル)-1-(1H-インドール-5-イル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(47) 6-[3-(ジメチルアミノ)フェニル]-1-(3-ヒドロキシ-2, 2-ジメチルプロピル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(48) 1-[((1R)-1-(ヒドロキシメチル)-2-メチルプロピル)-6-キノリン-5-イル-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(49) N-(2-ヒドロキシエチル)-3-(2-オキソ-3-テトラヒドロ-2H-ピラン-4-イル-2, 3-ジヒドロ-1H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-5-イル]ベンズアミド、(50) 6-[3, 5-ビス(トリフルオロメチル)フェニル]-1-(2-メトキシエチル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾロ[4, 5-b]ピラジン-2-オン、(51) エチル 1-[((4-フルオロフェニル)スルホニル)ピペリジン-4-カルボキシレート、(52) N, N-ジエチル-1-(フェニルスルホニル)ピペリジン-4-カルボキサミド、(53) 1-[((4-プロモフェニル)スルホニル)-4-[((4-メチルピペリジン-1-イル)カルボニル)ピペリジン、(54) 1-[((4-プロモフェニル)スルホニル]-N-シクロプロピルピペリジン-4-カルボキサミド、(55) N-[((4-ホニル)カルボロフェニル)(ピラジン-2-イル)メチル]-1-(2-フロイル)ピペリジン-4-カルボキサミド、(56) イソプロピル 4-(1-((4-フルオロフェニル)(ピ

リジン-2-イル) メチル] アミノ] カルボニル) ピペリジン-1-カルボキシレート、
 (57) 1- (シクロプロピルカルボニル) -N- [フェニル (ピラジン-2-イル) メチル] ピペリジン-4-カルボキサミド、(58) 1- (メチルスルホニル) -N- [ピリジン-2-イル (チエン-2-イル) メチル] ピペリジン-4-カルボキサミド、(59) 1- (イソプロピルスルホニル) -N- [(3-メチルピリジン-2-イル) (チエン-2-イル) メチル] ピペリジン-4-カルボキサミド、(60) メチル 4- { [(6-メトキシピリジン-3-イル) (2-メチルフェニル) メチル] (メチル) アミノ] カルボニル] ピペリジン-1-カルボキシレート、(61) N- (3-クロロ-4-メチルフェニル) -2- {4- (3-メトキシフェニル) -1, 3-チアゾール-2-イル] ピペラジン-1-イル] アセトアミド、(62) 1- (2, 5-ジメトキシベンジル) -4- (フェニルスルホニル) ピペラジン、(63) 1- [(5-ブロモ-2-メトキシフェニル) スルホニル] -4- (2, 5-ジメチルフェニル) ピペラジン、(64) 1- (4-フルオロフェニル) -4- [(6-メトキシ-2-ナフチル) スルホニル] ピペラジン、(65) エチル 4- [(4-メチルフェニル) スルホニル] ピペラジン-1-カルボキシレート、(66) 1- [(3-ブロモ-4-メトキシフェニル) スルホニル] -4- (2-メトキシフェニル) ピペラジン、(67) 1-ジベンゾ [b, f] チエピン-10-イルピペラジン、(68) 1- [(3-クロロ-4-フルオロフェニル) スルホニル] -4-エチルピペラジン、(69) 1- [(4-メトキシ-3-メチルフェニル) スルホニル] -4- (4-メトキシフェニル) ピペラジン、(70) 1- (2, 4-ジクロロベンジル) -4- (フェニルスルホニル) ピペラジン、(71) 5- { [5- (4-ニトロフェニル) -2-フリル] メチレン} ピリミジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(72) (5E) -5- { [5- (4-クロロフェニル) -2-フリル] メチレン} -1-エチルピリミジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(73) (5E) -1-アリル-5- (2, 3-ジクロロベンジリデン) ピリミジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(74) 5- (4-メチル-3-オキソ-1-フェニルペンチル) ピリミジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(75) N, N-ジメチル-4- ({ (Z) - [1- (3-メチルフェニル) -2, 4, 6-トリオキソテトラヒドロピリミジン-5 (2H) -イリデン] メチル} アミノ) ベンズアミド、(76) (5Z) -5- (2-フリルメチレン) -1- (1-ナフチル) ピリミジン-2, 4-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(77) (5Z) -5- (4-イソプロポキシ-3-メトキシベンジリデン) -1- (4-メチルフェニル) ピリミジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(78) 5- (5-ブロモ-2-ヒドロキシ-3, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(79) 5- [(3-メチルチエン-2-イル) メチレン] ピリミジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) -トリオン、(80) イソプロピル 2-クロロ-5- { [(Z) - (2, 4, 6-トリオキソ-1-フェニルテトラヒドロピリミジン-5 (2H) -イリデン) メチル} アミノ] ベンゾエート、(81) 7- (2-クロロベンジル) -8- (エチルスルファニル) -3-メチル-3, 7-ジヒドロ-1H-プリン-2, 6-ジオン、(82) N- (3, 5-ジメトキシフェニル) -2- (1, 3-ジメチル-2, 6-ジオキソ-1, 2, 3, 6-テトラヒドロ-9H-プリン-9-イル) アセトアミド、(83) 7- (2-アゼパン-1-イルエチル) -3-メチル-3, 7-ジヒドロ-1H-プリン-2, 6-ジオン、(84) 6-エチル-2, 4-ジオキソ-1-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロピリミジン-5-カルボニトリル、(85) 1, 7-ジメチル-8-フェニル-3, 7-ジヒドロ-1H-プリン-2, 6-ジオン、(86) メチル (1-アリル-2, 4-ジオキソ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロピリミジン-5-イル) カルボニルカーバメート、(87) 6-クロロ-3- (4-メチルフェニル) キナゾリン-2, 4 (1H, 3H) -ジオン、(88) 6-メチル-N- (2-ナフチル) -2, 4-ジオキソ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロピリミジン-5-スルホンアミド、(89) 1-ベンジル-6-メチルピリミジン-2, 4 (1H, 3H) -ジオン、(90) (3Z) -6-ブロモ-5-メチル-1H-インドール-2, 3-ジオン 3- [(4-ニトロフ

エニル) ヒドラゾン] 、 (91) (3E) -1H-インドール-2, 3-ジオン 3- [(4-ニトロフェニル) ヒドラゾン] 、 (92) (3E) -3- [(3, 4-ジメトキシフェニル) イミノ] -1, 3-ジヒドロ-2H-インドール-2-オン、 (93) (3Z) -1H-インドール-2, 3-ジオン 3- (キノリン-2-イルヒドラゾン) 、 (94) (3E) -7-プロモ-1H-インドール-2, 3-ジオン 3- [(4-ニトロフェニル) ヒドラゾン] 、 (95) (3Z) -5-プロモ-3- (2-メチルベンジリデン) -1, 3-ジヒドロ-2H-インドール-2-オン、 (96) 2- [(3Z) -5-ニトロ-2-オキソ-1, 2-ジヒドロ-3H-インドール-3-イリデン] アミノ|ペニゾニトリル、 (97) 2- (1-ナフチルオキシ) -N' - [(3Z) -2-オキソ-1, 2-ジヒドロ-3H-インドール-3-イリデン] プロパンヒドラジド、 (98) (1, 2-ジヒドロ-3H-インドール-2-オキシ) -1, 3-ジヒドロ-2H-インドール-2-オン、 (99) (3Z) -5-プロモ-3- (2, 3-ジメトキシペシジリデン) -1, 3-ジヒドロ-2H-インドール-2-オン、 (100) エチル 2- (1-ナフチル) -1, 3-ジオキソイソインドリン-5-カルボキシレート、 (101) イソブチル 4- (1, 3-ジオキソオクタヒドロ-2H-4, 7-メタノイソインドール-2-イル) ベンゾエート、 (102) N- [シクロペンチル(フェニル)メチル] -3- (1, 3-ジオキソ-1, 3-ジヒドロ-2H-イソインドール-2-イル) プロパンアミド、 (103) N- (1, 3-ジオキソ-2, 3-ジヒドロ-1H-イソインドール-5-イル) -4-ニトロベンズアミド、 (104) N- (4- [(1, 3-ジオキソ-1, 3-ジヒドロ-2H-イソインドール-2-イル) アミノ] カルボニル) フェニル) -3-メチルベンズアミド、 (105) 2- [2-オキソ-2- (1, 3, 3-トリメチル-6-アザビシクロ [3.2.1] オクタ-6-イル) エチル] -1H-イソインドール-1, 3 (2H) -ジオン、 (106) イソブチル 2- (2, 4-ジメチルフェニル) -1, 3-ジオキソイソインドリン-5-カルボキシレート、 (107) イソブチル 2- (3-メチルフェニル) -1, 3-ジオキソイソインドリン-5-カルボキシレート、 (108) 2, 4-ジメチル-1H-ピロロ [3, 4-c] キノリン-1, 3 (2H) -ジオン、 (109) (3Z) -5- (3, 4-ジメトキシフェニル) -3- [(5-メチル-2-フリル) メチレン] フラン-2 (3H) -オン、 (110) (3Z) -5- (3, 4-ジメトキシフェニル) -3- (3, 4, 5-トリメトキシベンジリデン) フラン-2 (3H) -オン、 (111) (3E) -5- (4-イソプロピルフェニル) -3- (3-メトキシベンジリデン) フラン-2 (3H) -オン、 (112) (3Z) -5- (3, 4-ジメトキシフェニル) -3- (チエン-2-イルメチレン) フラン-2 (3H) -オン、 (113) (3Z) -5- (2, 5-ジメチルフェニル) -3- (3, 4, 5-トリメトキシベンジリデン) フラン-2 (3H) -オン、 (114) 4-キノキサリン-2-イルフェニルアミン、 (115) 7- (4-ヒドロキシフェニル) プテリジン-4-オール、 (116) 8-プロモ-1H-インデノ [1, 2-b] キノキサリン-11-オン、 (117) N³, N³-ジエチル-N¹ - [5- (4-フルオロフェニル) -6-チエン-3-イルピラジン-2-イル] -β-アラニンアミド、 (118) N- (3-クロロフェニル) -4- (4-フルオロフェノキシ) -6-モルホリン-4-イル-1, 3, 5-トリシアジン-2-アミン、 (119) N² - (2, 4-ジフルオロフェニル) -N⁴ - (4-フルオロフェニル) -6-モルホリン-4-イル-1, 3, 5-トリシアジン-2, 4-ジアミン、 (120) 6-クロロ-N² - (4-メトキシフェニル) -N⁴ - (ピリジン-3-イルメチル) -1, 3, 5-トリシアジン-2, 4-ジアミン、 (121) 2- [(4-アニリノ-6-クロロ-1, 3, 5-トリシアジン-2-イル) アミノ] -2-メチルプロパン-1-オール、 (122) N- (3, 4-ジメチルフェニル) -1, 3, 5-トリシアジン-2, 4-ジアミン、 (123) 6-フェニル-N-プロピルピリミジン-4-アミン、 (124) 2- [(E) -2- (2-フリル) ピニル] -5-ニトロピリミジン-4, 6-ジオール、 (125) 6-プロモ-N, N-ジエチルキナゾリジン-4-アミン、 (126) N- (3-クロロフェニル) キナゾリン-4-アミン、 (127) 2- [(4, 7-ジメチルキナゾリン-2-イル) アミノ] -1, 5, 6, 7-テ

トラヒドロー-4H-シクロペンタ [d] ピリミジン-4-オン、(128) 3-(ピリミジン-2-イルアミノ) ピリジン-2-チオール、(129) 1-(4-クロロベンジル)-N-(2-モルホリン-4-イルエチル)-1H-ピラゾロ [3, 4-d] ピリミジン-4-アミン、(130) 4-(5-ニトロベンジン-2-イル) ピリミジン、(131) 4-(6-アミノ-9H-プリン-9-イル) プタン-1-オール、(132) 6-エトキシ-4-メチル-2-(メチルスルファニル) キナゾリン、(133) N-(4-フロロフェニル) [1] ベンゾフロ [3, 2-d] ピリミジン-4-アミン、(134) 5-プロモ-6-フェニルピリミジン-4-オール、(135) N-(2, 4-ジヒドロキシ-6-メチルピリミジン-5-イル) チオフェン-2-カルボキサミド、(136) 2-[(4, 6-ジメチルキナゾリン-2-イル) アミノ] -5, 6, 7, 8-テトラヒドロキナゾリン-4 (1H)-オン、(137) 2-メチル-4-ピロリジン-1-イルチエノ [2, 3-d] ピリミジン、(138) 6-メトキシ-2-(メチルスルファニル) キノリン-3-カルボニトリル、(139) 4-メチル-N-(3-ニトロフェニル) キノリン-2-アミン、(140) 2-メチル-N-フェニルキノリン-4-アミン、(141) 4-モルホリン-4-イルベンゾ [g] キノリン、(142) 6-プロモ-2-(4-フルオロフェニル) キノリン-4-カルボン酸、(143) 3H-ベンゾ [b] ピラゾロ [3, 4-h] -1, 6-ナフチリジン-1-アミン、(144) 4, 7-ジメトキシ-2-フェニルキノリン、(145) 2-メチル-4-フェニルキノリン-3-カルボニトリル、(146) N-(4-メトキシフェニル)-2-メチルキノリン-4-アミン、(147) 2-クロロ-7-エトキシ-3-[3-(4-メトキシフェニル)-4, 5-ジヒドロ-1H-ピラゾール-5-イル] キノリン、(148) 6-オキソ-3, 4-ジヒドロ-2H, 6H-ピリミド [2, 1-b] [1, 3] チアジン-8-イル アセテート、(149) 2-(6-エチル-4-オキソチエノ [2, 3-d] ピリミジン-3 (4H)-イル)-N-(4-メトキシフェニル) アセトアミド、(150) 2-ヒドロキシ-9-(4-メトキシフェニル)-7-フェニルピリド [3', 2': 4, 5] チエノ [3, 2-d] ピリミジン-4 (3H)-オン、(151) 2-ヒドロキシ-9-メチノ [3, 2-d] ピリミジン-4 (3H)-オン、(152) 2, 6-ジメチル-5-フェニルピリミジン-4 (3H)-オン、(153) 10-(4-メトキシフェニル)-2-メチル-8, 9-ジヒドロ-3H-シクロペンタ [5', 6'] ピリド [3', 2': 4, 5] チエノ [3, 2-d] ピリミジン-4 (7H)-オン、(154) 2-ヒドロキシ-9-メチル-1-チエン-2-イル-7, 8, 9, 10-テトラヒドロピリミド [4', 5': 4, 5] チエノ [2, 3-b] -1, 6-ナフチリジン-4 (3H)-オン、(155) エチル-3-ベンジル-2-(メチルスルファニル)-4-オキソ-3, 5, 6, 8-テトラヒドロピリド [4', 3': 4, 5] チエノ [2, 3-d] ピリミジン-7 (4H)-カルボキシレート、(156) 1-(2-ヒドロキシエチル)-2-チオキソ-2, 3-ジヒドロキナゾリン-4 (1H)-オン、(157) 2-(2-フリル)-3-(3-メトキシプロピル) キナゾリン-4 (3H)-オン、(158) エチル (4-エチル-1-オキソフタラジン-2 (1H)-イル) アセテート、(159) 6-(4-エトキシフェニル)-4, 5-ジヒドロピリダジン-3 (2H)-オン、(160) N' - [(1E)-2, 4-ジメトキシフェニル) メチレン]-6-オキソ-1, 4, 5, 6-テトラヒドロピリダジン-3-カルボヒドラジド、(161) 4-メチル-6-(4-オキソ-3, 4-ジヒドロフタラジン-1-イル)-2H-1, 4-ベンゾオキサジン-3 (4H)-オン、(162) 5-[(6-アミノヘキシル) (エチル) アミノ]-2, 3-ジヒドロオノン、(163) N-(3, 4-ジメトキシベンジル)-4-オフタラジン-1, 4-ジオン、(163) N-(3, 4-ジメトキシベンジル)-4-オキソ-3, 4-ジヒドロフタラジン-1-カルボキサミド、(164) 5-(ベンジルアミノ)-4-クロロピリダジン-3 (2H)-オン、(165) 4-メチル-2-フェニルフタラジン-1 (2H)-オン、(166) 2, 4-ジメトキシベンズアルデヒド (5-クロロ-6-オキソ-1, 6-ジヒドロピリダジン-4-イル) ヒドラゾン、(167) 4-[(3-クロロ-4-フルオロフェニル) アミノ]-6-メチル-2H-クロメ

ン-2-オン、(168) 2-[7-(アセチルオキシ)-4-メチル-2-オキソ-2H-クロメン-3-イル]-1-メチルエチル アセテート、(169) 6-メチル-4-[(4-メチルフェニル)アミノ]-5, 6-ジヒドロ-2H-ピラン-2-オン、(170) 4-[(4-プロモフェニル)アミノ]-2H-クロメン-2-オン、(171) 2-クロロ-3-イソプロポキシ-7, 8, 9, 10-テトラヒドロ-6H-ベンゾ[c]クロメン-6-オン、(172) 4-[(2Z)-2-[3-メチル-1-(4-ニトロフェニル)-5-オキソ-1, 5-ジヒドロ-4H-ピラゾール-4-イリデン]ヒドラジノ]ベンゾニトリル、(173) 2-[(2Z)-2-(3-メチル-5-オキソ-1-フェニル-1, 5-ジヒドロ-4H-ピラゾール-4-イリデン)ヒドラジノ]ベンゾニトリル、(174) メチル 4-[(4-[(5-メチルイソオキサゾール-3-イル)アミノ]スルホニル)フェニル]アミノ]カルボノチオニル]アミノ)-4-オキソブタノエート、(175) N-[3-(3-メチルフェニル)-1H-ピラゾール-5-イル]-4-ニトロベンズアミド、(176) 2-(3-メトキシフェニル)-1, 3-ベンゾチアゾール、(177) N-[4-(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3-チアゾール-2-イル]-2-(3-メトキシフェノキシ)アセトアミド、(178) N-(4-[(5-メチルイソオキサゾール-3-イル)アミノ]スルホニル)フェニル]シクロヘキサンカルボキサミド、(179) N, N-ジメチル-4-(2-フェニル-1, 3-チアゾール-4-イル)ベンゼンスルホンアミド、(180) N-[4-(2-フェニル-1, 3-チアゾール-4-イル)フェニル]ベンタンアミド、(181) 2-エトキシ-N-(4-フェニル-1, 3-チアゾール-2-イル)ベンズアミド、(182) N, N-ジエチル-N-[2-(2-メチル-1H-ベンズイミダゾール-1-イル)エチル]アミン、(183) N-(3-クロロ-4-フルオロフェニル)-1-メチル-1H-ピラゾール-4-カルボキサミド、(184) N-(1, 3-ベンゾチアゾール-2-イル)-2-ヒドロキシベンズアミド、(185) イソブチル 1H-1, 2, 3-ベンゾトリアゾール-1-カルボキシレート、(186) 2-[(6-メトキシ-1, 3-ベンゾチアゾール-2-イル)アミノ]カルボニル]安息香酸、(187) 1, 3-ジメチル-5-(ピペリジン-1-イルスルホニル)-1, 3-ジヒドロ-2H-ベンズイミダゾール-2-オン、(188) 2-[(2Z)-2-(3-メチル-5-オキソ-1, 5-ジヒドロ-4H-ピラゾール-4-イリデン)ヒドラジノ]ベンゾニトリル、(189) 6-メトキシ-3-[(2-[(4-メトキシフェニル)アミノ]-1, 3-チアゾール-4-イル]-2H-クロメン-2-オン、(190) [3-(2-ヒドロキシ-4-メチルフェニル)-1H-ピラゾール-4-イル] (3-メチルフェニル)メタノン、(191) N'-(1E)-[3-(4-エチルフェニル)-1H-ピラゾール-4-イル]メチレン]-2-(4-ニトロフェニル)アセトヒドラジド、(192) (5E)-5-[(5-[(4-クロロフェニル)スルファニル]チエン-2-イル)メチレン]-3-フェニルイミダゾリジン-2, 4-ジオン、(193) 4-クロロ-2-[(5-[(4-メトキシフェニル)-4, 5-ジヒドロ-1H-ピラゾール-3-イル]フェノール、(194) 4-(4-ブチルフェニル)-1, 3-チアゾール-2-アミン、(195) 4-メチル-N-(5-メチルイソオキサゾール-3-イル)-3-ニトロベンズアミド、(196) (1E)-3-メチルシクロヘキサン- (2-ニトロフェニル)ヒドラゾン、(197) N-(3-ブロモフェニル)-4-メトキシベンゼンスルホンアミド、(198) 4-(2, 4-ジクロロフェノキシ)-N-(4-メトキシフェニル)ブタンアミド、(199) N-ベンゾイル-N'-(3-ブロモフェニル)チオウレア、(200) (1E)-3-フェニルプロパノール (4-ニトロフェニル)ヒドラゾン、(201) (5E)-5-[(ベンジルアミノ)メチレン]-2-ヒドロキシピリミジン-4, 6 (1H, 5H)-ジオン、(202) N-フェニル-N'-[4-(ピペリジン-1-イルスルホニル)フェニル]チオウレア、(203) 3-メチル-N-フェニル-4-チオキソ-2, 3, 4, 5-テトラヒドロ-1H-1, 5-ベンゾジアゼピン-1-カルボキサミド、(204) 5-(3-クロロ-4-エトキシベンジリデン)-2-チオキ

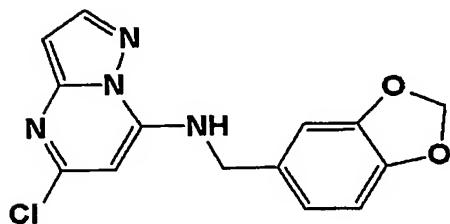
(4-メトキシベンジル) -5-(4-メチルフェニル) ピラゾロ [1, 5-a] ピリミジン-7-アミン、(242) N-(4-メトキシベンジル) -5-(3-メトキシフェニル) ピラゾロ [1, 5-a] ピリミジン-7-アミン、(243) 5-(3-フリル)-N-(4-メトキシベンジル) ピラゾロ [1, 5-a] ピリミジン-7-アミン、(244) {1-[5-(3-メトキシフェニル) ピラゾロ [1, 5-a] ピリミジン-7-イル] -2-ピロリジニル} メタノール、(245) 5-(4-メチル-2-チエニル)-N-(4-ピリジニルメチル) ピラゾロ [1, 5-a] ピリミジン-7-アミン、(246) 1-シクロヘンチル-6-(4-イソキノリニル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾ [4, 5-b] ピラジン-2-オン、(247) 6-(4-イソキノリニル)-1-(テトラヒドロ-2H-ピラン-4-イル)-1, 3-ジヒドロ-2H-イミダゾ [4, 5-b] ピラジン-2-オン、(248) (2E)-3-(3-{2-オキソ-1-[2-(3-ピリジニル) エチル]-2, 4-ジヒドロ-1H-イミダゾ [4, 5-b] ピラジン-6-イル} フェニル) アクリル酸、または(249) アリル 4-(|[4-メトキシフェニル) (2-ピラジニル) メチル] アミノ) カルボニル) -1-ピペリジンカルボキシレート。

【0089】

本明細書中、本発明化合物の命名および番号付けは、IUPAC名を機械的に生成するコンピュータープログラムである、Advanced Chemistry Development社のACD/NAMETM (バージョン5.08/17) を用いて行った。例えば

【0090】

【化21】



【0091】

は、N-(1, 3-ベンゾジオキソール-5-イルメチル) -5-クロロピラゾロ [1, 5-a] ピリミジン-7-アミンと命名される。

【0092】

本明細書中、一般式 (1) ~ (13) で示される化合物のプロドラッグは、生体内において酵素や胃酸等による反応により一般式 (1) ~ (13) で示される化合物に変換する化合物をいう。本発明化合物のプロドラッグとしては、例えば、本発明で示される化合物がアミノ基を有する場合、該アミノ基がアシル化、アルキル化、リン酸化された化合物（例えば、本発明化合物のアミノ基がエイコサノイル化、アラニル化、ベンチルアミノカルボニル化、(5-メチル-2-オキソ-1, 3-ジオキソレン-4-イル) メトキシカルボニル化、テトラヒドロフラニル化、ピロリジルメチル化、ピバロイルオキシメチル化、アセトキシメチル化、tert-ブチル化された化合物等）；本発明化合物が水酸基を有する場合、該水酸基がアシル化、アルキル化、リン酸化、ホウ酸化された化合物（例えば、本発明化合物の水酸基がアセチル化、パルミトイル化、プロパノイル化、ピバロイル化、サクシニル化、フマリル化、アラニル化、ジメチルアミノメチルカルボニル化された化合物等）；本発明化合物がカルボキシ基を有する場合、該カルボキシ基がエステル化、アミド化された化合物（例えば、本発明化合物のカルボキシ基がエチルエステル化、フェニルエステル化、カルボキシメチルエステル化、ジメチルアミノメチルエステル化、ピバロイルオキシメチルエステル化、エトキシカルボニルオキシエチルエステル化、フタリジルエステル化、(5-メチル-2-オキソ-1, 3-ジオキソレン-4-イル) メチルエステル化、シクロヘキシカルボニルエチルエステル化、メチルアミド化された化合物等）。

) ; 等が挙げられる。これらの化合物は自体公知の方法によって製造することができる。また、本発明化合物のプロドラッグは水和物および非水和物のいずれであってもよい。また、本発明化合物のプロドラッグは、廣川書店 1990 年刊「医薬品の開発」第 7 卷「分子設計」163~198 頁に記載されているような、生理的条件で本発明化合物に変化するものであってもよい。さらに、本発明化合物は同位元素（例えば³ H、¹⁴ C、³⁵ S、¹²⁵ I 等）等で標識されていてもよい。

【0093】

本発明においては、特に指示しない限り異性体はこれをすべて包含する。例えば、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキレン基、キル基、アルケニル基、アルキニレン基には直鎖のものおよび分枝鎖のものが含まれる。さらにアルケニレン基、アルキニレン基には直鎖のものおよび分枝鎖のものが含まれる。さらに、二重結合、環、縮合環における異性体（E、Z、シス、トランス体）、不斉炭素の存在、二重結合、環、縮合環における異性体（R、S 体、 α 、 β 配置、エナンチオマー、ジアステレオマー）、旋光性等による異性体（R、S 体、 α 、 β 配置、エナンチオマー、ジアステレオマー）、旋光性を有する光学活性体（D、L、d、1 体）、クロマトグラフ分離による極性体（高極性体、低極性体）、平衡化合物、回転異性体、これらの任意の割合の混合物、ラセミ混合物は、すべて本発明に含まれる。

【0094】

【塩】

本発明化合物の塩には薬理学的に許容されるもの全てが含まれる。薬理学的に許容される塩は毒性のない、水溶性のものが好ましい。適当な塩として、例えば、アルカリ金属（カルシウム、マグネシウム等）の塩、アルカリ土類金属（カルシウム、マグネシウム等）の塩、アンモニウム塩（例えは、テトラメチルアンモニウム塩、テトラブチルアンモニウム塩等）、有機アミン（例えは、トリエチルアミン、メチルアミン、ジメチルアミン、シクロヘキルアミン、ベンジルアミン、フェニルアミン、ピペリジン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリス（ヒドロキシメチル）メチルアミン、リジン、アルギニン、N-メチル-D-グルタミン等）の塩、酸付加物塩〔例えは、無機酸塩（例えは、塩酸塩、臭化水素酸塩、ヨウ化水素酸塩、硫酸塩、リン酸塩、硝酸塩等）、有機酸塩（例えは、酢酸塩、トリフルオロ酢酸塩、乳酸塩、酒石酸塩、シユウ酸塩、フマル酸塩、マレイン酸塩、安息香酸塩、クエン酸塩、メタンスルホン酸塩、エタノスルホン酸塩、ベンゼンスルホン酸塩、トルエンスルホン酸塩、イセチオン酸塩、グルコン酸塩、グルコン酸塩等）等〕等が挙げられる。

【0095】

本発明化合物のN-オキシドとは、一般式（1）~（13）で示される化合物の窒素原子が、酸化されたものを表わす。また、本発明化合物のN-オキシドは、さらに上記の塩を形成していてもよい。

【0096】

本発明化合物の四級アンモニウム塩とは、一般式（1）~（13）で示される化合物の窒素原子が、R⁰ 基（R⁰ 基は、置換基を有していてもよい脂肪族炭化水素基、置換基を有していてもよい環状基を表わす。）によって四級化されたものを表わす。

【0097】

本発明化合物の適当な溶媒和物としては、例えは、水、アルコール系溶媒（エタノール等）等の溶媒和物等が挙げられる。溶媒和物は非毒性かつ水溶性であることが好ましい。また、本発明化合物の溶媒和物には、上記の塩、上記のN-オキシド、上記の四級アンモニウム塩等の溶媒和物も含まれる。

【0098】

本発明化合物は、公知の方法で上記の塩、上記のN-オキシド、上記の四級アンモニウム塩、上記の溶媒和物に変換することができる。

【0099】

【本発明化合物の製造方法】

一般式（1）~（13）で示される化合物は、それ自体公知であるか、自体公知の方法例えは、Comprehensive Organic Transformations : A Guide to Functional Group Prep

arations, 2nd Edition (Richard C. Larock, John Wiley & Sons Inc, 1999) に記載された方法等を組み合わせて用いることで製造することができる。これらの各反応において、最終反応の生成物は通常の精製手段、例えば、常圧下または減圧下における蒸留、シリカゲルまたはケイ酸マグネシウムを用いた高速液体クロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィー、あるいはカラムクロマトグラフィーまたは洗浄、再結晶等の方法により精製することができる。精製は各反応ごとに行なってもよいし、いくつかの反応終了後に行なつてもよい。

【0100】

【薬理活性】

実施例記載以外の薬理試験として、例えば、以下に示す方法がある。以下に示す方法によって、本発明化合物の *in vivo* での効果を証明することができる本発明化合物を動物へ投与するために用いる媒体は、化合物を、安全かつ投与可能な状態に懸濁または溶解できるものであればよく、例えば、当業者が化合物を動物に投与するために用いる媒体、例えば、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、糖、糖アルコール、食用油、蒸留水、生理食塩水およびこれらの混合物等を適宜選択して用いることができる。

(1) KKAyマウスを用いた糖尿病モデルにおけるインスリン抵抗性改善作用の検討

雄性 KKAy/Ta Jc 1 マウスを 8 週齢で入荷後、個別ケージにて約 1 週間の予備飼育を行う。予備飼育期間中および試験期間中は、固体飼料及び上水道水を給水瓶から自由摂取させる。実験開始当日 (Day 0)、体重を測定し、尾静脈からマイクロキャピラリーを用いて採血後、血糖値を測定する。血糖値を指標に層別無作為化法による群分けを行ない、1群あたり 5 匹を割り付けし、投薬を開始する。投薬は、例えば、被験薬を上記の媒体に懸濁または溶解後、ゾンデを用いて強制的に経口投与するか、またはシリンジを用いて皮下に非経口的に投与することで行なうことができる。対照群には、媒体のみを投与することが好ましい。投与量および投与回数は、被験薬の効果によって適宜増減させることができるが、例えば、約 0.1 mg / kg 体重乃至約 100 mg / kg 体重を 1 日あたり 1 回乃至 3 回程度、連日投与することが好ましい。本モデルでの有効性の指標としては、体重、摂餌量、血糖値、血漿中トリグリセライド、インスリン値、肝臓重量等を用いることができ、これらの指標は投薬開始後、任意の日数が経過した後に測定することができる。例えば、投薬開始から 2 日後 (Day 2) 乃至 7 日後 (Day 7) に、これらの指標を測定することで、本モデルでの有効性を確認することができる。本モデルにおいて一般的に対照薬として用いられるピオグリタゾン (Pioglitazone) は、例えば、50 mg / kg 体重を 1 日 1 回経口投与することで、体重の増加、血糖値の低下、インスリン値の低下等の有効性を示すことができる。

(2) マウス・サイトカイン産生モデルにおける TNF- α 産生阻害作用の検討

雄性 Balb/c マウスに、上記の媒体に懸濁または溶解した被験薬を投与 (好ましくは、経口投与等) し、30 分後にリポポリサッカライド (LPS, 055:B5, Difco) を 1 mg / kg 体重の用量で腹腔内投与する (各群 5 例)。対照群には媒体のみを投与する (5 例)。LPS 処置 90 分後にエーテル麻酔下、腹部大静脈よりヘパリン加採血を行い、遠心分離 (12,000 r.p.m.、3 分間、4°C) することにより血漿サンプルを得る。得られた血漿サンプルは使用時まで -80°C で保存する。血漿中の TNF- α は、市販の ELISA キット (例えば、R & D 社: #MTA00 等) 等を用いて定量することができる。

(3) ラット・サイトカイン産生モデルにおける TNF- α 産生阻害作用の検討

雌性 Lew ラットに、上記の媒体に懸濁または溶解した被験薬を投与 (好ましくは、経口投与等) し、2 時間後にリポポリサッカライド (LPS, 055:B5, Difco) を 10 μ g / kg 体重の用量で静脈内投与する (各群 5 例)。対照群には媒体のみを投与する (5 例)

。LPS処置90分後にエーテル麻酔下、腹部大静脈よりヘパリン加採血をおこない、遠心分離(12,000r.p.m.、3分間、4℃)することにより血漿サンプルを得る。得られた血漿サンプルは使用時まで-80℃で保存する。血漿中のTNF- α は、市販のELISAキット(例えば、Genzyme/Techne社:#10516等)等を用いて定量することができる。

【0101】

【毒性】

本発明化合物の毒性は非常に低いものであり、医薬品として使用するために十分安全であると判断できる。

【0102】

【医薬品への適用】

本発明化合物を含有してなる本発明のキナーゼ阻害剤は、哺乳動物(例えば、ヒト、非ヒト動物、例えば、サル、ヒツジ、ウシ、ウマ、イヌ、ネコ、ウサギ、ラット、マウス等)に対して、優れたキナーゼ阻害活性を有するため、キナーゼ関連疾患、例えば、代謝性疾患(例えば、インスリン抵抗性糖尿病、糖尿病、高脂血症、その他のインスリン抵抗性疾患等)、炎症性疾患(例えば、鼻炎、咽頭炎、気管支炎、肺炎、胸膜炎、気管支喘息、疾患等)、慢性肺気腫、肺纖維症、炎症性腸疾患、急性脾炎、慢性脾炎、成人呼吸困難症候群、慢性甲状腺炎、自己免疫性胃炎等)、強皮症、深在性紅斑性狼瘡、グレーブス病、自己免疫性好中球減少症、血小板減少症、重症筋無力症、多発性骨髄腫、急性骨髄芽球性白血病、慢性肉腫、慢性骨髄性白血病、転移黒色腫、カポジ肉腫、消耗性疾患、ハンチントン病、脳卒中における虚血・再還流に伴う疾患、心筋虚血症、虚血性心疾患、腎虚血、血管新生線内障、幼児性血管腫、血管増殖、心肥大、異常免疫応答、発熱、細胞老化、アポトーシス関連疾患等の予防および/または治療剤として用いることができる。また、本発明化合物を含有してなる本発明のキナーゼ阻害剤は、哺乳動物(例えば、ヒト、非ヒト動物、例えば、サル、ヒツジ、ウシ、ウマ、イヌ、ネコ、ウサギ、ラット、マウス等)に対して、TNF- α 産生阻害作用を有するため、TNF- α 介在性疾患、例えば、炎症性疾患[例えば、糖尿病性合併症(例えば、網膜症、腎症、神経障害、大血管障害等)、炎症、皮膚炎、アトピー性皮膚炎、肝炎、腎炎、糸球体腎炎、脾炎、乾癬、痛風、アジソン病(Addison's disease)、関節炎(例えば、慢性関節リウマチ、変形性関節症、リウマチ様脊椎炎、痛風性関節炎、滑膜炎等)、炎症性眼疾患、炎症性肺疾患(例えば、慢性肺炎、珪肺、肺サルコイドーシス、肺結核、成人呼吸窮迫症候群(A R D S)、重症急性呼吸器症候群(S A R S)等)、炎症性腸疾患(例えば、クローン病(Crohn's disease)、潰瘍性大腸炎等)、アレルギー疾患(例えば、アレルギー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎等)、自己免疫性疾患、自己免疫性溶血性貧血、全身性エリテマトーデス、リウマチ、キャッスルマニ病、移植に伴う免疫拒絶(例えば、対宿主性移植片拒絶反応等)等]、中枢系疾患[例えば、中枢神経障害(例えば、脳出血および脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、脊髄損傷、脳浮腫、多発性硬化症等)、神経変性疾患(例えば、アルツハイマー病、パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症(A L S)、エイズ脳症等)、髄膜炎、クロイツフェルト-ヤコブ病等]、呼吸器系疾患[例えば、喘息、慢性閉塞性肺疾患(C O P D)等]、循環器系疾患[例えば、狭心症、心不全、鬱血性心不全、急性心不全、慢性心不全、心筋梗塞、急性心筋梗塞、心筋梗塞予後、心房内粘液腫、動脈硬化症、高血圧、透析低血圧、血栓症、汎発性血管内凝固症候群(D I C)、再灌流障害、P T C A後再狭窄等]、泌尿器系疾患[例えば、腎不全等]、代謝系疾患や内分泌系疾患[例えば、糖尿病、高脂血症等]、骨疾患[例えば、骨粗鬆症等]、癌疾患[例えば、悪性腫瘍(例えば、悪性腫瘍の増殖および転移等)、多発性骨髄腫、形質細胞性白血病、癌性悪液質等]、感染症[例えば、ウイルス感染(例えば、サイトメガロウイルス、インフルエンザウイルス、ヘルペスウイルス、コロナウイルス等のウイルス感染等)、感染に伴う悪液質、後天性免疫不全症候群(A I D S)による悪液質、毒血症(例えば、敗血症、敗血症性ショック、内毒素性ショック、グラム陰性敗血症、トキシックショック症候群、ウイルス感染に伴う重症急性呼吸器症候群(S A R S)等)等]等の予防および/または治療剤として用いることができる。キ

ナーゼ関連疾患、およびTNF- α 介在性疾患としては、上記に列挙した疾患に限定されず、これらの関与が示唆されている疾患、およびこれらの関与が今後見出される疾患をも全て包含する。さらに、本発明化合物を含有してなる本発明のキナーゼ阻害剤は、キナーゼ阻害作用およびTNF- α 産生阻害作用に基づいて、好酸球浸潤抑制作用をもたらすことができる。この作用によって、本発明のキナーゼ阻害剤は、鼻閉改善剤として用いることもできる。従って、本発明のキナーゼ阻害剤は、好酸球の浸潤が関与する疾患、例えば、慢性蕁麻疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎、過敏性肺臓炎、湿疹、疱疹性皮膚炎、乾癬、好酸球性肺炎（PIE症候群）、慢性閉塞性肺疾患（COPD）、喘息、接触性皮膚炎、搔痒、乾燥性皮膚炎、急性蕁麻疹、痒疹等の予防および/または治療剤として、さらに鼻閉改善剤としても用いることができる。

【0103】

本発明化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグ（以下、本発明化合物と略記する場合がある。）を前記の目的で用いるには、通常、医薬組成物として、全身的または局所的に、経口または非経口の形で投与される。

【0104】

本発明化合物は、安全で低毒性であるので、哺乳動物（例えば、ヒト、非ヒト動物、例えば、サル、ヒツジ、ウシ、ウマ、イヌ、ネコ、ウサギ、ラット、マウス等）に対して投与することができる。

【0105】

投与量は、年齢、体重、症状、治療効果、投与方法、処理時間等により異なるが、通常、成人一人あたり、1回につき、1mgから1000mgの範囲で、1日1回から数回経口投与されるか、または成人一人あたり、1回につき、1mgから100mgの範囲で、1日1回から数回非経口投与（好ましくは、静脈内投与）されるか、または1日1時間から24時間の範囲で静脈内に持続投与される。

【0106】

もちろん前記したように、投与量は、種々の条件によって変動するので、前記投与量より少ない量で十分な場合もあるし、また範囲を越えて必要な場合もある。

【0107】

本発明化合物を投与する際には、医薬製剤の製造法で一般的に用いられている自体公知の手段に従って、本発明化合物をそのまま、或いは薬理学的に許容される担体と混合して、例えば、内服用固形剤（例えば、錠剤（糖衣錠、フィルムコーティング錠を含む）、散剤、丸剤、顆粒剤、カプセル剤等）、内服用液剤、外用液剤、注射剤、坐剤、徐放剤等の医薬製剤とすることで、経口的または非経口的（例えば、局所、直腸、静脈投与等）に安全に投与することができる。かかる製剤中の本発明化合物の含有量は、製剤全体の約0.01重量%乃至約100重量%、好ましくは、約0.1重量%乃至約50重量%、さらに好ましくは、約0.5重量%乃至約20重量%である。

【0108】

これらの医薬製剤の製造に用いられる本発明化合物は、実質的に純粹で单一な物質であるものに限定されず、不純物（例えば、製造工程に由来する副生成物、溶媒、原料等、または分解物等）を、医薬品原薬として許容される範囲であれば含有していてもよい。

【0109】

これらの医薬製剤の製造に用いられる薬理学的に許容される担体としては、製剤素材として慣用の各種有機或いは無機担体物質等が挙げられ、例えば、固形剤における賦形剤、滑潤剤、結合剤および崩壊剤、或いは液剤における溶剤、溶解補助剤、乳化または懸濁化剤、等張化剤、緩衝剤および無痛化剤等が挙げられる。さらに必要に応じ、通常の保存剤、抗酸化剤、着色剤、甘味剤、吸着剤、湿潤剤等の添加物を適宜、適量用いることができる。

【0110】

経口投与のための内服用固形剤としては、錠剤、丸剤、カプセル剤、散剤、顆粒剤等が

挙げられる。カプセル剤には、ハードカプセルおよびソフトカプセルが含まれる。かかる内服用固形剤においては、ひとつまたはそれ以上の活性物質はそのままか、または賦形剤（例えば、ラクトース、マンニトール、グルコース、微結晶セルロース、デンプン、コンスターチ、軽質無水ケイ酸等）、結合剤（例えば、ヒドロキシプロピルセルロース、ポリビニルピロリドン、メタケイ酸アルミン酸マグネシウム、結晶セルロース、白糖、D-マンニトール、デキストリン、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、デンプン、ショ糖、ゼラチン、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム等）、崩壊剤（例えば、纖維素グリコール酸カルシウム、デンプン、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースカルシウム、カルボキシメチルスターチナトリウム、L-ヒドロキシプロピルセルロース等）、滑沢剤（例えば、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウム、タルク、コロイドシリカ等）等と混合され、常法に従って製剤化して用いられる。また、必要によりコーティング剤（例えば、白糖、ゼラチン、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロースフタレート等）で被覆していてもよいし、また2以上の層で被覆していてもよい。さらにゼラチンのような吸収されうる物質のカプセルを用いてもよい。

【0111】

経口投与のための内服用液剤としては、薬剤的に許容される水剤、懸濁剤、乳剤、シロップ剤、エリキシル剤等が挙げられる。かかる液剤においては、ひとつまたはそれ以上の活性物質が、一般的に用いられる希釈剤（例えば、精製水、エタノールまたはそれらの混液等）を用いて溶解、懸濁または乳化される。該液剤はさらに、湿润剤、懸濁化剤、乳化剤、甘味剤、風味剤、芳香剤、保存剤、緩衝剤等を含有していてもよい。

【0112】

非経口投与のための注射剤は、全ての注射剤を含み、点滴剤をも包含する。例えば、筋肉への注射剤、皮下への注射剤、皮内への注射剤、動脈内への注射剤、静脈内への注射剤、腹腔内への注射剤、脊髄腔への注射剤、静脈内への点滴剤等が挙げられる。また、非経口投与のための注射剤は、溶液、懸濁液、乳濁液および用時溶剤に溶解または懸濁して用いる固形の注射剤を包含する。注射剤は、ひとつまたはそれ以上の活性物質を溶剤に溶解、懸濁または乳化させて用いられる。溶剤としては、例えば、注射用蒸留水、生理食塩水、マクロゴール、植物油（例えば、ゴマ油、トウモロコシ油、オリーブ油等）、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、エタノールのようなアルコール類等およびそれらの組み合わせ等が用いられる。該注射剤はさらに、安定化剤（例えば、D-ソルビトール、D-マンニトール、L-アラニン、アスコルビン酸、アルブミン、イノシトール、グルコン酸ナトリウム、チオグリコール酸ナトリウム、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油等）、溶解補助剤（例えば、グルタミン酸、アスパラギン酸、ポリソルベート80（登録商標）、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、D-マンニトール、安息香酸ベンジル、エタノール、トリスアミノメタン、コレステロール、トリエタノールアミン、炭酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム等）、乳化または懸濁化剤（例えば、界面活性剤（例えば、ステアリルトリエタノールアミン、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリルアミノプロピオン酸、レシチン、塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム、モノステアリン酸グリセリン等）、親水性高分子（例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、カルボキシメチルセルロースナトリウム、メチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等）等）、無痛化剤（例えば、ベンジルアルコール等）、等張化剤（例えば、ブドウ糖、D-ソルビトール、塩化ナトリウム、グリセリン、D-マンニトール等）、緩衝剤（例えば、リン酸塩、酢酸塩、炭酸塩、クエン酸塩等の緩衝液等）、保存剤（例えば、パラヒドロキシ安息香酸エステル類、クロロブタノール、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、デヒドロ酢酸、ソルビン酸等）、抗酸化剤（例えば、亜硫酸塩、アスコルビン酸、 α -トコフェロール等）等を含んでいてもよい。これらは最終工程において滅菌するか無菌操作法によって製造、調製される。また、無菌の固形剤、例えば、凍結乾燥品を製造し、その使用前に無菌化または無菌の注射用蒸留水または他の溶剤に溶解して使用することもできる。凍結乾燥は

、自体公知の方法によって行うことができる。一般的には、-25℃以下の温度で凍結後、乾燥庫内真空度を約13.3Pa以下に保ちながら、棚温を25℃乃至40℃に到達するまで昇温させつつ乾燥する方法が好ましい。

【0113】

非経口投与のためのその他の製剤としては、ひとつまたはそれ以上の活性物質を含み、常法により処方される外用液剤、軟膏剤、塗布剤、吸入剤、スプレー剤、坐剤および腔内投与のためのペッサリー等が挙げられる。スプレー剤は、一般的に用いられる希釈剤以外に亜硫酸水素ナトリウムのような安定化剤と等張性を与えるような緩衝剤、例えば、塩化ナトリウム、クエン酸ナトリウム或いはクエン酸のような等張剤を含有していてもよい。スプレー剤の製造方法は、例えば米国特許第2,868,691号および同第3,095,355号に詳しく記載されている。

【0114】

本発明化合物は、(1)該化合物の予防および/または治療効果の補完および/または増強、(2)該化合物の動態・吸収改善、投与量の低減、および/または(3)該化合物の副作用の低減等の目的のために、他の薬物と組み合わせて、併用剤として投与してもよい。また、併用する他の薬物(以下、併用薬物と略記する場合がある。)の、(1)予防および/または治療効果の補完および/または増強、(2)動態・吸収改善、投与量の低減、および/または(3)副作用の低減のために本発明化合物を組み合わせて、併用剤として投与してもよい。

【0115】

本発明化合物と併用薬物の併用剤は、1つの製剤中に両成分を配合した配合剤の形態で投与してもよく、また別々の製剤として投与する形態をとってもよい。この別々の製剤として投与する場合には、同時投与および時間差による投与が含まれる。また、時間差による投与は、本発明化合物を先に投与し、併用薬物を後に投与してもよいし、併用薬物を先に投与し、本発明化合物を後に投与してもかまわず、それぞれの投与方法は同じでも異なっていてもよい。本発明化合物と併用薬物の併用剤により、予防および/または治療効果を奏する疾患は特に限定されず、本発明化合物の予防および/または治療効果を補完および/または増強する疾患であるか、または併用薬物の予防および/または治療効果を補完および/または増強する疾患であればよい。本発明化合物と併用薬物の併用剤における本発明化合物と併用薬物の重量比は特に限定されない。また、併用薬物は、低分子化合物に限定されず、高分子のタンパク、ポリペプチド、ポリヌクレオチド(DNA、RNA、遺伝子)、アンチセンス、デコイ、抗体、またはワクチン等であってもよい。併用薬物の投与量は、臨床上用いられている用量を基準として適宜選択することができる。また、本発明化合物と併用薬物の配合比は、投与対象の年齢および体重、投与方法、投与時間、対象疾患、症状、組み合わせなどにより適宜選択することができる。例えば、本発明化合物1重量部に対し、併用薬物を0.01重量部乃至100重量部用いればよい。併用薬物は、以下に示す同種群および異種群から任意に1種または2種以上を任意の割合で、適宜組み合わせて投与してもよい。

【0116】

本発明化合物の予防および/または治療効果を補完および/または増強する併用薬物には、上記したメカニズムに基づいて、今までに見出されているものだけでなく今後見出されるものも含まれる。本発明化合物と併用し得る併用薬物としては、例えば以下に示すもの等が挙げられる。

【0117】

本発明化合物の、例えば、慢性関節リウマチ、変形性関節症、関節炎等に対する予防および/または治療効果を補完および/または増強するための併用薬物としては、例えば、ステロイド薬、エラスター阻害薬、カンナビノイド-2受容体刺激薬、プロスタグランジン類、プロスタグランジン合成酵素阻害薬、ホスホジエステラーゼ阻害薬、メタロプロテイナーゼ阻害薬、接着分子阻害薬、抗サイトカイン性タンパク質製剤(例えば抗TNF- α 製剤、抗IL-1製剤、抗IL-6製剤等)、抗サイトカイン薬、免疫調節薬、疾患

修飾性抗リウマチ薬、非ステロイド性抗炎症薬、キナーゼ阻害薬（例えば、c-Jun N末端キナーゼ阻害薬、p38阻害薬）等が挙げられる。

【0118】

本発明化合物の、例えば、炎症性腸疾患、クローン病、潰瘍性大腸炎等に対する予防および/または治療効果を補完および/または増強するための併用薬物としては、例えば、ステロイド薬、エラスター阻害薬、カンナビノイド-2受容体刺激薬、プロスタグランジン類、プロスタグランジン合成酵素阻害薬、ホスホジエステラーゼ阻害薬、メタロプロテイナーゼ阻害薬、接着分子阻害薬、抗サイトカイン性タンパク質製剤、抗サイトカイン薬、免疫調節薬、ロイコトリエン受容体拮抗薬、抗コリン薬、5-リポキシゲナーゼ阻害薬、一酸化窒素合成酵素阻害薬、インターロイキン8拮抗薬、ポリ(ADP)-リボースポリメラーゼ阻害薬、ミトコンドリアルベンゾジアゼピン受容体作動薬、抗酸化薬、局所麻酔薬、消化管潰瘍用薬、防御因子増強薬、メサラジン、サラゾスルファピリジン等が挙げられる。

【0119】

本発明化合物の、例えば、喘息、慢性肺炎症性疾患、成人呼吸窮迫症候群（ARDS）等に対する予防および/または治療効果を補完および/または増強するための併用薬物としては、例えば、ステロイド薬、エラスター阻害薬、カンナビノイド-2受容体刺激薬、プロスタグランジン類、プロスタグランジン合成酵素阻害薬、ホスホジエステラーゼ阻害薬、メタロプロテイナーゼ阻害薬、接着分子阻害薬、ロイコトリエン受容体拮抗薬、抗コリン薬、トロンボキサンA2受容体拮抗薬、トロンボキサン合成酵素阻害薬、 β 2アドレナリン受容体刺激薬、キサンチン誘導体、去痰薬、抗生物質、抗ヒスタミン薬、抗サイトカイン性タンパク質製剤、抗サイトカイン薬、フォルスコリン製剤、メディエーター遊離抑制薬等が挙げられる。

【0120】

本発明化合物の、例えば、高脂血症等に対する予防および/または治療効果を補完および/または増強するための併用薬物としては、例えば、MTP (Microsomal Triglyceride Transfer Protein) 阻害薬、HMG-CoA還元酵素阻害薬、スクアレンシンセターゼ阻害薬、フィブリート系製剤（フィブリン酸誘導体）、ACAT（アシルCoA：コレステロール O-アシルトランスフェラーゼ）阻害薬、5-リポキシゲナーゼ阻害薬、コレステロール吸収阻害薬、胆汁酸吸収阻害薬、回腸Na⁺/胆汁酸共輸送体（ileal Na⁺/bile acid transporter; IBAT）阻害薬、LDL受容体活性化薬/発現増強薬、リバーゼ阻害薬、プロブコール製剤、ニコチン酸製剤、その他の抗高コレステロール血症治療薬等が挙げられる。

【0121】

本発明化合物の、例えば、糖尿病、インスリン抵抗性糖尿病、糖尿病合併症等に対する予防および/または治療効果を補完および/または増強するための併用薬物としては、例えば、スルフォニル尿素系血糖低下薬、ビグアナイド系製剤、 α -グルコシダーゼ阻害薬、速効型インスリン分泌促進薬、インスリン製剤、DPP (ジペプチジルペプチダーゼ) 4阻害薬、 β 3アドレナリン受容体作動薬、糖尿病合併症治療薬等が挙げられる。

【0122】

MTP阻害薬としては、例えば、BMS-201038、BMS-212122、BMS-200150、GW-328713、R-103757等が挙げられる。HMG-CoA還元酵素阻害薬としては、例えば、アトルバスタチン、フルバスタチン、ロバスタチン、ピタバスタチン、プラバスタチン、ロスバスタチン、シンバスタチン等が挙げられる。ACAT阻害薬としては、例えば、F-12511、F-1394、CI-1011、メリナミド、FCE27677、RP73163等が挙げられる。スクアレンシンセターゼ阻害薬としては、例えば、TAK-475等が挙げられる。フィブリート系製剤としては、例えば、gemfibrozil、clofibrate、bezafibrate、fenofibrate等が挙げられる。コレステロール吸収阻害薬としては、例えば

、SCH48461等が挙げられる。胆汁酸吸収阻害薬としては、例えば、choles tyramine、cholest stage 1等が挙げられる。LDL受容体活性化薬/発現増強薬としては、例えば、MD-700、LY295427等が挙げられる。リバーゼ阻害薬としては、例えば、orlistat等が挙げられる。スルフォニル尿素系血糖低下薬としては、例えば、アセトヘキサミド、グリベンクラミド、グリクラジド、グリクロラミド、クロルプロパミド、トラザミド、トルブタミド、グリメピリド等が挙げられる。ビグアナイド系製剤としては、例えば、塩酸プロカルミン、塩酸メトカルミン等が挙げられる。 α -ケルコシダーゼ阻害薬としては、例えば、アカルボース、ボグリボース等が挙げられる。速効型インスリン分泌促進薬としては、例えば、ナテグリニド、レパグリニド等が挙げられる。DPP4阻害薬としては、例えば、NVP-DPP728A等が挙げられる。 β 3アドレナリン受容体作動薬としては、例えば、AJ9677、L750355、CP331648等が挙げられる。糖尿病合併症治療薬としては、例えば、エパルレスタット等が挙げられる。ステロイド薬としては、例えば、プロピオニ酸クロベタゾール、酢酸ジフルラゾン、フルオシノニド、フランカルボン酸モメタゾン、ジプロピオニ酸ベタメタゾン、酪酸プロピオニ酸ベタメタゾン、吉草酸ベタメタゾン、ジフルプレドナート、吉草酸ジフルコルトロン、アムシノニド、ハルシノニド、デキサメタゾン、プロピオニ酸デキサメタゾン、吉草酸デキサメタゾン、酢酸デキサメタゾン、酢酸ヒドロコルチゾン、酪酸ヒドロコルチゾン、酪酸プロピオニ酸ヒドロコルチゾン、プロピオニ酸デプロドン、吉草酸酢酸プレドニゾロン、フルオシノロンアセトニド、プロピオニ酸ベクロメタゾン、トリアムシノロンアセトニド、ピバル酸フルメタゾン、プロピオニ酸アルクロメタゾン、酪酸クロベタゾン、プレドニゾロン、フルドロキシコルチド、酢酸コルチゾン、ヒドロコルチゾン、リン酸ヒドロコルチゾンナトリウム、コハク酸ヒドロコルチゾンナトリウム、酢酸フルドロコルチゾン、酢酸プロドニゾロン、コハク酸プロドニゾロンナトリウム、ブチル酢酸プロドニゾロン、リン酸プロドニゾロンナトリウム、酢酸ハロプロドン、メチルプロドニゾロン、酢酸メチルプロドニゾロン、コハク酸メチルプロドニゾロンナトリウム、パウム、トリアムシノロン、酢酸トリアムシノロン、リン酸デキサメタゾンナトリウム、パルミチン酸デキサメタゾン、酢酸パラメサゾン、ベタメタゾン、プロピオニ酸フルチカゾン、ブデソニド、フルニソリド、ST-126P、シクレソニド、デキサメタゾンパロミチオネット、モメタゾンフランカルボネット、プラスチロンスルホネット、デフラザコート、メチルプロドニゾロンスレブタネット、メチルプロドニゾロンナトリウムスクシネット等が挙げられる。エラスターーゼ阻害薬としては、例えば、ONO-5046、ONO-6818、MR-889、PBI-1101、EPI-HNE-4、R-665、ZD-0892、ZD-8321、GW-311616、DMP-777、L-659286、L-658758、L-680833、L-683845、AE-3763等が挙げられる。プロスタグランジン類（以下、PGと略記する。）としては、例えば、PG受容体である。プロスタグランジン合成酵素阻害薬としては、例えば、サラゾスルファピリジン、メサラジン、オサラジン、4-アミノサリチル酸、JTE-522、オーラノフィン、カルプロフェン、ジフェンピラミド、フルノキサプロフェン、フルルビプロフェン、インドメタシン、ケトプロフェン、ロルノキシカム、ロキソプロフェン、メロキシカム、オキサプロジン、パーサルミド、ピプロキセン、ピロキシカム、ピロキシカムベータデックス、ピロキシカムシンナメート、トロピニンドメタシネット、ザルトプロフェン、プラノプロフェン等が挙げられる。ホスホジエステラーゼ阻害薬としては、例えば、PDE4阻害薬であるロリプラム、シロミラスト（商品名アリフロ）、Bay19-8004、NIK-616、ロフルミラスト（BY-217）、シパムフィリン（BRL-61063）、アチゾラム（CP-80633）、SCH-351591、YM-976、V-11294A、P-D-168787、D-4396、IC-485等、またはPDE5阻害薬である、シルデナフィル等が挙げられる。接着分子阻害薬としては、例えば、 α 4インテグリン等の拮抗薬等が挙げられる。

抗薬等が挙げられる。抗TNF- α 製剤としては、例えば、TNF- α に対する抗体、可溶性TNF- α 受容体、TNF- α 受容体に対する抗体、可溶性TNF- α 結合タンパク等も含まれ、例えば、インフリキシマブ、エタネルセプト等が挙げられる。抗IL-1 製剤としては、例えば、IL-1に対する抗体、可溶性IL-1受容体、IL-1Ra、IL-1受容体に対する抗体等も含まれ、例えば、アナキンラ等が挙げられる。抗IL-6 製剤としては、例えば、IL-6に対する抗体、可溶性IL-6受容体、IL-6受容体に対する抗体等も含まれ、例えば、MRA等が挙げられる。免疫調節薬としては、例えば、メトレキサート、シクロスボリン、アスコマイシン、レフルノミド、ブシラミン、サラゾスルファピリジン、アザチオブリン、タクロリムス、シクロフォスファミド等が挙げられる。疾患修飾性抗リウマチ薬としては、例えば、金チオグルコース、金チオリンゴ酸ナトリウム、オーラノフィン、クロロキン、アクタリット、D-ペニシラミン製剤、ロベンザリット二ナトリウム、ブシラミン、ヒドロキシクロロキン、サラゾスルファピリジン等が挙げられる。非ステロイド性抗炎症薬としては、例えば、サザピリン、サリチル酸ナトリウム、アスピリン、アスピリン・ダイアルミネット配合、ジフルニサル、インドメタシン、スプロフェン、ウフェナマート、ジメチルイソプロピルアズレン、ブフェキサマク、フェルビナク、ジクロフェナク、トルメチエンナトリウム、クリノリル、フェンブフェン、ナプロメト、プログレルメタシン、インドメタシンファルネシル、アセメタシン、マレイン酸プログレルメタシン、アンフェナクナトリウム、モフェゾラク、エトドラク、イブプロフェン、イブプロフェンピコノール、ナプロキセン、フルルビプロフェン、フルルビプロフェン、エモルファン、スルピリン、ミグレニン、サリドン、セデスG、アミピローN、ソルボン、ピリン系感冒薬、アセトアミノフェン、フェナセチン、メシル酸ジメトチアジン、シメトリド配合薬、非ピリン系感冒薬等が挙げられる。ロイコトリエン受容体拮抗薬としては、例えば、プランルカスト水和物、モンテルカスト、ザフィルルカスト、セラトロダスト、MCC-847、KCA-757、CS-615、YM-158、L-740515、CP-195494、LM-1484、RS-635、A-93178、S-36496、BIIIL-284、ONO-4057等が挙げられる。抗コリン薬としては、例えば、臭化イプラトロピウム、臭化オキシトロピウム、臭化フルトロピウム、臭化シメトロピウム、テミベリン、臭化チオトロピウム、レバトロペート(UK-112166)等が挙げられる。局所麻酔薬としては、例えば、塩酸コカイン、塩酸プロカイン、リドカインが挙げられる。防御因子増強薬としては、例えば、塩酸ジブカイン、塩酸テトラカイン等が挙げられる。スクラルファート、アルジオキサ、テブレノン、塩酸セトラキサート、オルノプロスチル等が挙げられる。トロンボキサンA2受容体拮抗薬としては、例えば、セラトロダスト、ラマトロバン、ドミトロバンカルシウム水和物、KT-2-962等が挙げられる。トロンボキサン合成酵素阻害薬としては、例えば、塩酸オザグレル、イミトロダストナトリウム等が挙げられる。 β 2アドレナリン受容体刺激薬としては、例えば、臭化水素酸フエノテロール、硫酸サルブタモール、硫酸テルブタリン、フマル酸フォルモテロール、キシナホ酸サルメテロール、硫酸イソプロテレノール、硫酸オルシプレナリン、硫酸クロルブレナリン、エピネフリン、塩酸トリメトキノール、硫酸ヘキソプレナリンメシル、塩酸プロカテロール、塩酸ツロブテロール、ツロブテロール、塩酸ピルブテロール、塩酸クレブテロール、塩酸マブテロール、塩酸リトドリン、バンブテロール、塩酸ドベキサミンブテロール、酒石酸メルアドリン、AR-C68397、レボサルブタモール、フォルモテロール、KUR-1246、KUL-7211、AR-C89855、S-1319等が挙げられる。キサンチン誘導体としては、例えば、アミノフィリン、テオフィリン、ドキソフィリン、カルボシスティン、塩酸ニアウイキョウ精、炭酸水素ナトリウム、塩酸プロムヘキシン等が挙げられる。去痰薬としては、例えば、アンモン、シバムフィリン、ジプロフィリン等が挙げられる。去痰薬としては、例えば、アンモン、シバムフィリン、ジプロフィリン等が挙げられる。

アンプロキソール、塩酸アンプロキゾール徐放剤、メチルシスティン塩酸塩、アセチルシスティン、塩酸L-エチルシスティン、チロキサポール等が挙げられる。抗生物質としては、例えば、セフロキシムナトリウム、メロペネム三水和物、硫酸ネチルマイシン、硫酸シソマイシン、セフチブテン、PA-1806、IB-367、トプラマイシン、PA-1420、ドキソルビシン、硫酸アストロマイシン、塩酸セフェタメトピボキシル等が挙げられる。吸入用の抗生物質としては、例えばPA-1806、IB-367、トプラマイシン、PA-1420、ドキソルビシン、硫酸アストロマイシン、塩酸セフェタメトピボキシル等が挙げられる。抗ヒスタミン薬としては、例えば、フマル酸ケトチフェン、メキタジン、塩酸アゼラスチン、オキサトミド、テルフェナジン、フマル酸エメダスチン、塩酸エピナスチン、アステミゾール、エバスチン、塩酸セチリジン、ベポタスチン、フェキソフェナジン、ロラタジン、デスロラタジン、塩酸オロパタジン、TAK-427、ZCR-2060、NIP-530、モメタゾンフロエート、ミゾラスチン、BP-294、アンドラスト、オーラノфин、アクリバスチン等が挙げられる。抗サイトカイン薬としては、非タンパク質製剤であって、サイトカインの作用を遮断するものは全て含み、例えば、MAPキナーゼ阻害薬、遺伝子調節薬、サイトカイン産生抑制薬、TNF- α 変換酵素阻害薬、IL-1 β 変換酵素阻害薬、IL-6拮抗薬、IL-8拮抗薬、ケモカイン拮抗薬、遺伝子治療薬、アンチセンス化合物等が挙げられる。MAPキナーゼ阻害薬としては、例えば、PD-98059等が挙げられる。遺伝子調節薬としては、例えば、NF- κ B、IKK-1、IKK-2、AP-1等シグナル伝達に関係する分子の阻害薬等が挙げられる。

サイトカイン産生抑制薬としては、例えば、トシリ酸スプラタスト（商品名アイピーディ）、T-614、SR-31747、ソナチモド等が挙げられる。ケモカイン拮抗薬としては、例えば、ONO-4128等が挙げられる。遺伝子治療薬としては、例えば、インターロイキン4、インターロイキン10、可溶性IL-1受容体、可溶性TNF- α 受容体等抗炎症作用を有する遺伝子の発現を亢進させることを目的とした遺伝子治療薬等が挙げられる。メディエーター遊離抑制薬としては、例えば、トラニラスト、クロモグリク酸ナトリウム、アンレキサノクス、レピリナスト、イブジラスト、ダザノラスト、ペミロラストカリウム等が挙げられる。c-Jun N末端キナーゼ阻害薬としては、例えば、WO00/35906、WO00/35909、WO00/35921、WO00/64872またはWO00/75118に記載の化合物等が挙げられる。

【0123】

本発明化合物と併用薬物とを組み合わせることにより、（1）本発明化合物または併用薬物を単独で投与する場合に比べて、その投与量を軽減することができる、（2）患者の症状（軽症、重症など）に応じて、本発明化合物と併用薬物を選択することができる、（3）本発明化合物と作用機序が異なる併用薬物を選択することにより、治療期間を長く設定することができる、（4）本発明化合物と作用機序が異なる併用薬物を選択することにより、治療効果の持続を図ることができる、（5）本発明化合物と併用薬物とを併用することにより、相乗効果が得られる、等の優れた効果を得ることができる。特に併用薬物がステロイド薬である場合には、ステロイド薬単独で用いる時よりも弱いクラスのステロイド薬の使用が可能である。また、一般的に、フィブリート系製剤とHMG-C_oA還元酵素阻害薬を併用した場合には、副作用として横紋筋融解症が起こりうることが知られているが、上記の併用剤とすることで、横紋筋融解症の発生率およびその程度を低減し得る可能性がある。

【0124】

以下、本発明化合物と併用薬物を併用して使用することを「本発明の併用剤」と称する。本発明の併用剤の使用に際しては、本発明化合物と併用薬物の投与時期は限定されず、本発明化合物またはその医薬組成物と併用薬物またはその医薬組成物とを、投与対象に対し、同時に投与してもよいし、時間差をおいて投与してもよい。併用薬物の投与量は、臨床上用いられている投与量に準ずればよく、投与対象、投与ルート、疾患、組み合わせ等により適宜選択することができる。本発明の併用剤の投与形態は、特に限定されず、生体

内で、本発明化合物と併用薬物とが組み合わされていればよい。このような投与形態としては、例えば、(1) 本発明化合物と併用薬物とを同時に製剤化して得られる单一の製剤の投与、(2) 本発明化合物と併用薬物とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の同一投与経路での同時投与、(3) 本発明化合物と併用薬物とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の同一投与経路での時間差をおいての投与、(4) 本発明化合物と併用薬物とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の異なる投与経路での同時投与、(5) 本発明化合物と併用薬物とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の異なる投与経路での時間差をおいての投与(例えば、本発明化合物；併用薬物の順序での投与、あるいは逆の順序での投与)等が挙げられる。

【0125】

本発明の併用剤を投与する際には、医薬製剤の製造法で一般的に用いられている自体公知の手段に従って、本発明化合物および/または併用薬物をそのまま、或いは薬理学的に許容される担体と混合して、例えば、内服用固形剤(例えば、錠剤(糖衣錠、フィルムコーティング錠を含む)、散剤、丸剤、顆粒剤、カプセル剤等)、内服用液剤、外用液剤、注射剤、坐剤、徐放剤等の医薬製剤とすることで、経口的または非経口的(例えば、局所、直腸、静脈投与等)に安全に投与することができる。

【0126】

これらの医薬製剤の製造に用いられる薬理学的に許容される担体としては、製剤素材として慣用の各種有機或いは無機担体物質等が挙げられ、例えば、固形剤における賦形剤、滑沢剤、結合剤および崩壊剤、或いは液剤における溶剤、溶解補助剤、乳化または懸濁化剤、等張化剤、緩衝剤および無痛化剤等が挙げられる。さらに必要に応じ、通常の保存剤、抗酸化剤、着色剤、甘味剤、吸着剤、潤滑剤等の添加物を適宜、適量用いることもできる。

【0127】

賦形剤としては、例えば、ラクトース、マンニトール、グルコース、微結晶セルロース、デンプン、コーンスターチ、軽質無水ケイ酸等が挙げられる。結合剤としては、例えば、ヒドロキシプロピルセルロース、ポリビニルピロリドン、メタケイ酸アルミン酸マグネシウム、結晶セルロース、白糖、D-マンニトール、デキストリン、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、デンプン、ショ糖、ゼラチン、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム等が挙げられる。崩壊剤としては、例えば、纖維素グリコール酸カルシウム、デンプン、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースカルシウム、カルボキシメチルスターチナトリウム、L-ヒドロキシプロピルセルロース等が挙げられる。滑沢剤としては、例えば、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウム、タルク、コロイドシリカ等が挙げられる。溶剤としては、例えば、注射用蒸留水、生理食塩水、マクロゴール、植物油(例えば、ゴマ油、トウモロコシ油、オリーブ油等)、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、エタノールのようなアルコール類等およびそれらの組み合わせ等が挙げられる。安定化剤としては、例えば、D-ソルビトール、D-マンニトール、L-アラニン、アスコルビン酸、アルブミン、イノシトール、グルコン酸ナトリウム、チオグリコール酸ナトリウム、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油等が挙げられる。溶解補助剤としては、例えば、グルタミン酸、アスパラギン酸、ポリソルベート80(登録商標)、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、D-マンニトール、安息香酸ベンジル、エタノール、トリスアミノメタン、コレステロール、トリエタノールアミン、炭酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム等が挙げられる。乳化または懸濁化剤としては、例えば、界面活性剤(例えば、ステアリルトリエタノールアミン、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリルアミノプロピオン酸、レシチン、塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム、モノステアリン酸グリセリン等)、親水性高分子(例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、カルボキシメチルセルロースナトリウム、メチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等)等)が挙げられる。無痛化剤としては、例えば、ベンジルアルコール等が挙げられる。等張化剤としては、例えば、ブドウ糖、D-ソルビトール、塩化ナトリ

ウム、グリセリン、D-マンニトール等が挙げられる。緩衝剤としては、例えば、リン酸塩、酢酸塩、炭酸塩、クエン酸塩等の緩衝液等が挙げられる。保存剤としては、例えば、パラヒドロキシ安息香酸エステル類、クロロブタノール、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、デヒドロ酢酸、ソルビン酸等が挙げられる。抗酸化剤としては、例えば、亜硫酸塩、アスコルビン酸、 α -トコフェロール等が挙げられる。

【0128】

本発明の併用剤における本発明化合物の配合比は、製剤の形態によって相違するが、通常製剤全体に対して約0.01重量%乃至約100重量%、好ましくは、約0.1重量%乃至約50重量%、さらに好ましくは、約0.5重量%乃至約20重量%である。本発明の併用剤における併用薬物の配合比は、製剤の形態によって相違するが、通常製剤全体に対して約0.01重量%乃至約100重量%、好ましくは、約0.1重量%乃至約50重量%、さらに好ましくは、約0.5重量%乃至約20重量%である。本発明の併用剤における担体等の添加剤の含有量は、製剤の形態によって相違するが、通常製剤全体に対して約1重量%乃至約99.99重量%、好ましくは、約10重量%乃至約90重量%程度である。また、本発明化合物と併用薬物をそれぞれ別々に製剤化する場合も同様の含有量で構わない。

【0129】

これらの製剤は常法（例えば日本薬局方記載の方法など）に従って調製される。例えば、錠剤は、医薬品をそのまま、または賦形剤、結合剤、崩壊剤もしくはその他の適当な添加剤を加えて均等に混和したものを適当な方法で顆粒とし、滑沢剤等を加えて圧縮成型するか、医薬品をそのまま、または賦形剤、結合剤、崩壊剤もしくはその他の適当な添加剤を加えて均等に混和したものを直接圧縮成型して製造するか、または予め製造した顆粒を加えて均等に混和したものを直接圧縮成型するか、または均等に混合した後、圧縮成型することで製造することができる。かかる錠剤は、必要に応じて着色剤、矯味剤等を加えることもできる。また、適当なコーティング剤で剤皮を施すこともできる。注射剤は、医薬品の一定量を、水性溶剤の場合は、注射用水、生理食塩水、リンゲル液等、非水性溶剤の場合は、通常植物油等に溶解、懸濁もしくは乳化して一定量とするか、または医薬品の一定量を、注射用容器に密封して製造することができる。経口投与用の製剤に用いられる担体としては、例えば、デンプン、マンニット、結晶セルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム等の製剤分野において常用されている物質が用いられる。注射用の製剤に用いられる担体としては、例えば、蒸留水、生理食塩水、グルコース溶液、輸液剤等が用いられる。その他、製剤一般に用いられる添加剤を適宜添加することもできる。

【0130】

本発明の併用剤の投与量は、年齢、体重、症状、治療効果、投与方法、処理時間等により異なるが、通常、本発明化合物および併用薬物として、それぞれ成人一人あたり、1回につき、0.1mgから1000mgの範囲で、1日1回から数回経口投与されるか、または成人一人あたり、1回につき、0.1mgから100mgの範囲で、1日1回から数回非経口投与（好ましくは、静脈内投与）されるか、または1日1時間から24時間の範囲で静脈内に持続投与される。

【0131】

もちろん前記したように、投与量は、種々の条件によって変動するので、前記投与量より少ない量で十分な場合もあるし、また範囲を越えて必要な場合もある。併用薬物は、副作用が問題とならない範囲で、かつ本発明の目的が達成できる限り、どのような量を設定することも可能である。併用薬物としての一日投与量は、症状の程度、投与対象の年齢、性別、体重、感受性差、投与の時期、間隔、医薬製剤の性質、調剤、種類、有効成分の種類などによって異なり、特に限定されない。

【0132】

本発明の併用剤を投与するに際しては、同時期に投与してもよいが、併用薬物を先に投与した後、本発明化合物を投与してもよいし、本発明化合物を先に投与し、その後で併用薬物を投与してもよい。時間差をおいて投与する場合、時間差は投与する有効成分、剤形

、投与方法により異なるが、例えば、併用薬物を先に投与する場合、併用薬物を投与した後1分乃至3日以内、好ましくは10分乃至1日以内、より好ましくは15分乃至1時間以内に本発明化合物を投与する方法等が挙げられる。本発明化合物を先に投与する場合、本発明化合物を投与した後、1分乃至1日以内、好ましくは10分乃至6時間以内、より好ましくは15分乃至1時間以内に併用薬物を投与する方法等が挙げられる。

【発明の効果】

【0133】

本発明化合物を含有してなる、本発明のキナーゼ阻害剤は、種々のキナーゼを阻害するとともにTNF- α 産生をも阻害し、また低毒性であるため、例えば、インスリン抵抗性糖尿病、糖尿病、高脂血症等の代謝性疾患、例えば、慢性関節リウマチ等の炎症性疾患等の予防および/または治療剤として、非常に有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0134】

以下、参考例および実施例によって本発明を詳述するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0135】

【生物学的実施例】

本発明化合物が、キナーゼ阻害活性を有することは、実験によって証明された。例えば、JNK阻害活性を有することは、以下の実験によって証明された。

【0136】

全体の操作は、基本的な生物学的手法に基づき、常法となっている方法を活用した。また、本発明の測定方法は、以下のように、本発明化合物を評価するために、測定精度の向上および/または測定感度の改良を加えたものである。以下に詳細な実験方法を示した。

【0137】

【実験方法】

リコンビナント・ヒトJNK (JNK1: Upstate Biotechnology #14-327、JNK2: Upstate Biotechnology #14-329) を含有するキナーゼ緩衝液 (25mM Tris-HCl (pH7.5)、5mM β -グリセロリン酸、2mM ジチオスレイトール、0.1mM Na₃VO₄、10mM MgCl₂) を、蛍光測定用384wellプレートに添加した (5 μ L) (JNK-1: 20 μ U/well、JNK-2: 50 μ U/well)。さらに本発明化合物を含有するキナーゼ緩衝液 (5 μ L) を添加し、室温で20分間インキュベーションを行った。別途、キナーゼ緩衝液を用いて調製した基質混合液 [ビオチン化ATF2 (5 μ g/mL) (Upstate Biotechnology #14-432)、アデノシン三リン酸 (JNK-1活性測定の場合: 2 μ mol/L、JNK-2活性測定の場合: 5 μ mol/L) (Cell Signaling Technology #9804)、抗リン酸化ATF2抗体 (20倍希釈) (Cell Signaling Technology #9221L)] を5 μ L添加し、30℃で30分間の酵素反応を行った。反応終了後、0.25%ウシ血清アルブミン (BSA)、100mM EDTAを含有するHepes緩衝液 (pH7.4) を5 μ L添加することにより、酵素反応を停止させた。この反応により生成された、リン酸化ATF2と抗リン酸化ATF2の複合体量をAlphaScreenTM Rabbit Detectionキット (Packard #6760607) を用いて測定した。

【0138】

本発明化合物の効果である、JNKの酵素阻害活性は、以下の式により、阻害率(%)として算出した。

【0139】

$$\text{阻害率 (\%)} = \{ (A_c - A_x) / (A_c - A_B) \} \times 100$$

A_B : 酵素非添加での測定値

A_c : 酵素添加、化合物非存在下での測定値

A_x : 酵素添加、化合物存在下での測定値

その結果、本発明化合物は、JNKの酵素阻害活性を有することが分かった。例えば、

N-(1,3-ベンゾジオキソール-5-イルメチル)-5-クロロピラゾロ[1,5-a]ピリミジン-7-アミンは、いずれも10μmol/Lで80%以上の阻害効果を示した。

【0140】

[製剤例]

製剤例1

以下の各成分を常法により混合した後打錠して、一錠中に50mgの活性成分を含有する錠剤100錠を得た。

- ・N-(1,3-ベンゾジオキソール-5-イルメチル)-5-クロロピラゾロ[1,5-a]ピリミジン-7-アミン(5.0g)；
- ・カルボキシメチルセルロースカルシウム(崩壊剤)(0.2g)；
- ・ステアリン酸マグネシウム(潤滑剤)(0.1g)；
- ・微結晶セルロース(4.7g)。

製剤例2

以下の各成分を常法により混合した後、溶液を常法により滅菌し、5mlずつアンプルに充填し、常法により凍結乾燥し、1アンプル中20mgの活性成分を含有するアンプル100本を得た。

- ・N-(1,3-ベンゾジオキソール-5-イルメチル)-5-クロロピラゾロ[1,5-a]ピリミジン-7-アミン(2.0g)；
- ・マンニトール(20g)；
- ・蒸留水(1000mL)。

【産業上の利用可能性】

【0141】

本発明化合物を含有してなるキナーゼ阻害剤は、例えば、インスリン抵抗性糖尿病、糖尿病、高脂血症等の代謝性疾患や、例えば、慢性関節リウマチ等の炎症性疾患の予防および/または治療剤として有用であるため、医薬品として利用可能である。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 代謝性疾患（例えば、インスリン抵抗性糖尿病等）および／または炎症性疾患（例えば、関節炎等）をはじめとする種々の疾患の予防および／または治療剤として有用であり、効果、持続性、経口吸収性に優れ、かつ安全なキナーゼ阻害剤を提供すること。

【解決手段】 一般式（1）～（13）（各式の定義は、明細書記載の通り。）で示される化合物、その塩、そのN-オキシド、その四級アンモニウム塩もしくはその溶媒和物またはそのプロドラッグを含有してなるキナーゼ阻害剤。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-352585
受付番号	50301695739
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年10月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年10月10日
-------	-------------

特願 2003-352585

出願人履歴情報

識別番号

[000185983]

1. 変更年月日

1990年 9月 2日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区道修町2丁目1番5号

氏 名

小野薬品工業株式会社